Yellow 3/
9/16 x 6/16

QK1
.H34
1922
v. 63

HEDWIGIA

Organ

für

Kryptogamenkunde

und

Phytopathologie

nebst

Repertorium für Literatur.

Schriftleitung:

Prof. Dr. **Robert Pilger.**

Begründet 1852 durch Dr. Rabenhorst als »Notizblatt für kryptogamische Studien«.

— Dreiundsechzigster Band. —

Erscheint in zwanglosen Heften. — Umfang des Bandes ca. 30 Bogen.
Abonnement für den Band 160 Mark durch alle Buchhandlungen.

Dresden-N.
Verlag und Druck von C. Heinrich.
1922.

B 5.92

MISSOURI BOTANICAL GARDEN LIBRARY
RECEIVED
OCT 1 1923

Es erschienen:

Pag. 1— 80 am 8. August 1921.

„ 81—160 mit Tafel I am 20. September 1921.

„ 161—240 und Beiblatt Nr. 1 am 20. Januar 1922.

„ 241—320 am 31. Mai 1922.

„ 321—328 und Beiblatt Nr. 2, Titel und Inhalt am 5. August 1922.

Inhalt.

Zusammengestellt von C. Schuster.

Anmerkung. Für die Benutzung des Inhaltsverzeichnisses sei folgendes bemerkt: Die Namen der Kryptogamen sind in II. vollständig aufgeführt, indessen bei den bekannten Arten nur der Gattungsname, während bei den neuen Arten, Varietäten und Formen der volle Name und Autor steht. Von der Arbeit des Herrn Fleischer ist ein vollständiges Register enthalten. In III, IV und V, welche sich auf das Beiblatt beziehen, sind die Klammern der Seitenzahlen der Kürze wegen fortgelassen. Ein * vor der Seitenzahl weist auf eine Abbildung (Textfigur) hin.

I. Originalarbeiten.

Seite

Anders, Josef. Die Flechten Nordböhmens. III. Nachtrag . . . . . 269—322
Fleischer, Max. Kritische Revision der Carl Müllerschen Laubmoosgattungen . . . . . 209—216
Györffy, J. Bryologische Seltenheiten. XIII. . . . . 48—49
Herzog, Th. Beitrag zur Flechtenflora von Bolivia . . . . . 263—268
Hillmann, Johannes. Übersicht über die Arten der Flechtengattung Xanthoria (Th. Fr.) Arn. . . . . 198—208
Lohwag, Heinrich. Kritische Bemerkungen zur Luridusgruppe . . . 323—328
Overeem, C. van. Mykologische Mitteilungen. Ser. I. Ascomyceten. 3. Stück Über zwei interessante Discomyceten . . . . . 50—57
Oye, Paul van. Kurzer Beitrag zur Kenntnis von Pithophora sumatrana (Mart.) Wittr. . . . . 43—47
— Beitrag zur Myxophyceen-Flora von Java . . . . . 174—197
Schröder, Bruno. Zellpflanzen Ostafrikas, gesammelt auf der Akademischen Studienfahrt 1910. — Fortsetzung. Mit Tafel I . . . . . 117—173
Strato, Cl. †. Über Wachstum und Regeneration des Thallus von Peltigera canina. Mit Beiträgen von Tobler . . . . . 11—42
Timm, R. Karl Warnstorf † . . . . . 1—6
Tobler, F. Die Wolbecker Flechten-Standorte . . . . . 7—10
Ulbrich, E. Stropharia viridula Schaeff. var. exannulosa Ulbrich n. var. 217—218
Warnstorf, C. †. Die Unterfamilie der Scapanioideen (Spruce 1885) . . . 58—116
Weber, Ulrich. Zur Anatomie und Systematik der Gattung Isoëtes L. . 219—262

II. Pflanzennamen des Textes.

Acarospora 296, 297.
Acarosporaceae 296.
Acetabula 53, 54.
Acetabuleae 54.
Achnantheae 144.
Achnanthes 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 129, 130, 144—145.
— exigua Grun. v. constricta Schroed. 125, 131, *145.
— subhudsonis Schröd. 131, *144.
Achnanthidium 145.
Achnanthoideae 144.
Adelothecium bogoteuse (Hpe.) Mitt. 214.
Aerobryopsis pulchricoma (Spr.) Flsch. 209.
Alectoria 267.
Amphipleura 119, 120, 121, 130, 157, 158.
Amphora 119, 125, 128, 161.
— Schroederi 131, 161.
Anabaena 190—192.
Anabaenopsis 192.
Anaptychia 268.
Anauleae 135.
Anomoeoneis 119, 130, 157.
Aphanocapsa 178, 179.
Aphanothece 179.
Apiculatae 164.
Argyrobryum 210.
Arthonia 274, 275.
Arthoniaceae 274.

Arthopyrenia 272, 273.
Aspicilia 305.
Asterionella 119, 127, 139
Astigmatica 160.
Aulosira 192.

Bacidia 286, 287, 288.
Bacillares 155.
Bacillaria 119, 126, 131, 168.
Bacillariales 117.
Baeomyces 264, 290.
Balantiopsis 60, 61.
Biatora 281, 286.
Biddulphioideae 135.
Blastenia 314.
Blepharidophyllum 60, 61.
Boletus 324, 325, 326, 327.
Borrera 202.
Borzia 185.
Breidleria pallidissima (Kdbg.) Flsch. 211.
Brevistriatae 152.
Brotherella tenuirostris (Br. Schp.) Flsch. 211.
Bryosedwigkia aurea (Hook.) Flsch. 211.
— entodontaea (C. M.) Flsch. 210.
— purpurascens (C. M.) Flsch. 211.
Bryum 48, 49.
— cartilagineum (C. M.) Flsch 210.
— Griffithii (C. M.) Flsch. 210.
Buellia 290, 317, 318.
Buelliaceae 317.

Caliciaceae 273.
Calicium 273, 274.
Callicostella amblyoglossa (C. M.) Flsch. 215.
— Bescherellii (C. M.) Flsch. 216.
— callicostata (C. M.) Flsch. 215.
— diatomophila (C. M.) Flsch. 216.
— Husnoti (Besch.) Flsch. 215.
— Leprieurii (C. M.) Flsch. 215.
— natans (C. M.) Flsch. 215.
— obliqua (Hpe.) Flsch. 215.
— obtusissima (Geh.) Flsch. 215.
— paraguensis (C. M.) Flsch. 215.
— paupera (C. M.) Flsch. 215.
— Robillardi (C. M.) Flsch 215.
— tuberculosa (Hpe.) Flsch. 215.
— vesicularia (C. M.) Flsch. 216.
— Wallisii (C. M.) Flsch. 215.
— Weigeltiana (C. M.) Flsch. 215.
Caloneis 119, 120, 121, 123, 127, 129, 130, 147—148.
— aequatorialis Schröd. 131, 148.
— — var. capitata Schröd. 131 *148.
Caloplaca 308, 314, 315.
Caloplacaceae 314.
Calothrix 196.
Calypogeia 91.
Campylodiscus 119, 123, 124.
Campylodontium C. Müll. 210.
— curvirameum C. M. 210.
Campylodontium pallidissimum C. M. 210.
— plumosum C. M. 210.
— rufescens C. M. 210.
— Schimperi (Hpe.) Broth. 211.
Candelaria 308.
Candelariella 281, 308.
Capitatae 149.
Capsosira 196.
Carina 58.
Catharomnion ciliatum Hook. f. et Wils. 213.
Catillaria 286.
Catocarpus 290.
Centricae 132.
Cephalozia 91.
Cetraria 266, 313, 314.
— islandica L. f. crispatula Anders 313.
Chaetomitrium acanthocarpum (C. M.) Lac. 215.
— Deplanchei (Dub.) Flsch. 215.
— paleatum (Hpe.) Flsch. 215.
— papillifolium Mitt. 210.
— semiasperum (C. M.) Flsch. 210.
Chamaesiphon 182.
Chamaesiphonaceae 182.
Chiodecton 276.
Chiodectonaceae 276.
Chroococcaceae 176.
Chroococcus 176, 177.
— bataviae van Oye 176.
— Bernardi van Oye 177.
Cladonia 264, 265, 288, 291—295.
— gracilis var. polyclada A. Zahlbr. 264.
Cladoniaceae 290.
Claenotheca 273.
Clastidium 182.
Clathrocystis 180.
Cliostomum 286.
Coccogoneae 174, 175, 176.
Cocconeideae 146.
Cocconeis 119—125, 127, 130, 146.
Coelospherium 180, 181.
Coenogoniaceae 277.
Coenogonium 264, 277.
Collema 297.
Collemaceae 297.
Complexae 152.
Coniocybe 274.
Coriscium 273.
Coscinodisceae 132.
Coscinodiscinae 134.
Crossomitrium dimorphum (C. M.) Flsch. 216.
Cyathophorella C. Müll. 212.
— Adianthum (Mitt.) Flsch. 212.
— Kurzeana (Hpe.) Flsch. 212.
— pacifica (Besch.) C. Müll. 212.
— parvifolia (Lac.) Flsch. 212.
— penicillata (C. M.) Flsch. 212.
— spinosa (C. M.) Flsch. 212.
— sublimbata (Mitt.) Flsch. 212.
— subpilifera (Hpe.) Flsch. 212.

Cyathophorella tahitensis (Besch.) Flsch. 212.
— urniopsidea C. M. 212.
Cyathophorum C. Müll. in Herb. 212.
— Adianthum Mitt. 212.
— bulbosum (Hedw.) C. Müll. 212.
— Kurzeanum Hpe. 212.
— parvifolium Lac. 212.
— penicillatum C. M. 212.
— pennatum Brid. 212.
— spinosum C. Müll. 212.
— splendidissimum (Mont.) Hpe. 212.
— sublimbatum Mitt. 212.
— subpiliferum Hpe. 212.
— tahitense Besch. 212.
Cyclodictyon acicularifolium (C. M.) Flsch. 216.
— Balansae Flsch. 215.
— Blumeanum (C. M.) Broth. 216.
— — var. Morokae Flsch. 216.
— — var. vescoanum (Besch.) Flsch. 216.
— cataractarum (C. M.) Flsch. 216.
— complicatum (C. M.) Flsch. 216.
— glaucissimum (C. M.) Flsch. 216.
— hookerioides (C. M.) Flsch. 216.
— hyaloblastum (C. M.) Flsch. 216.
— jungermaniopsis (C. M.) Flsch. 216.
— leucomitrium (C. M.) Flsch. 216.
— novae-Caledoniae (Besch.) Flsch. 216.
— pseudocuspidatum (C. M.) Flsch. 216.
— pumilum (C. M.) Flsch. 216.
— recurvum (C. M.) Flsch. 216.
— Regnellianum (C. M.) Flsch. 216.
— Sartori (C. M.) Flsch. 216.
— serrae (C. M.) Flsch. 216.
— spuriocuspidatum (C. M.) Flsch. 216.
— tenuidentatum (C. M.) Flsch. 216.
— thomeanum (Broth.) Flsch. 216.
Cyclotella 119, 120, 125, 127, 134, 135.
Cylindrospermum 192.
Cymatopleura 119, 120, 122, 124, 125, 128, 129, 168, 169.
Cymbella 119, 120, 122, 123, 125, 127, 160, 161.
Cymbellinae 160.
Cyphelium 274.

Dactylococcopsis 177.
Daltonia Wallisi C. Müll. 214
Delavayella 60, 61.
Dermatocarpaceae 271.
Dermatocarpon 271, 272.
— Bachmanni Anders 271.
Desmidieen 175.
Desmogonium 119, 120, 130, 143, 144.
Diatoma 119, 136.
Diploneis 119—121, 123—125, 129, 130, 147.
Diplophyllum 58, 60, 64.
Diploschistaceae 276.
Diploschistes 276, 277.
Discina 50, 52—54.
Discineae 54.
Discioteae 54.
Disciotis *51, *53, 54.
Discoideae 132.
Discomyceten 54.
Dissipatae 164.
Distantes 151.
Distichophyllum adelothecioides (C. M.) Flsch. 214.
— assimile (Broth.) Flsch. 214.
— Baldwini (C. M.) Flsch. 214.
— cubense Mitt. 214.
— Duseni (C. M.) Flsch. 214.
— Freycieneti (Schwgr.) Mitt. 214.
— Hahnianum (C. M.) Flsch. 214.
— hamatulum (C. M.) Flsch. 214.
— Hornschuchii (C. M.) Flsch. 214.
— integerrimum (C. M.) Flsch. 214.
— jungermaniaceus (C. M.) Flsch. 214.
— Manii (C. M.) Flsch. 214.
— monofarium Geh. et Hpe. 214.
— platyloma (C. M.) Flsch. 214.
— Riemenschneideri (C. M.) Flsch. 214.
— subminutifolium (B. et Geh.) Flsch. 214.
— subrotundum (Hpe.) Flsch. 214.
— subsinuosum (C. M.) Flsch. 214.
— tener (C. M.) Flsch. 214.
— Whiteleggeanum (C. M.) Flsch 214.
Divergentes 150.
Dubiae 164.
Dufourea 207.

Endocarpon 272.
Entodon C. Müll. in Herb. 211.
— abyssiniae C. M. 211.
— aeruginosus C. M. 211.
— angustifolius Besch. 211.
— Bescherellei Hpe. 211.
— brevissimus C. M. ined. 211.
— complanatulus C. M. 211.
— complanatum (C. M.) Flsch. 210.
— felicis Ren. et Card. 211.
— Gardneri Mitt. ined. 212.
— japonicus C. M. 211.
— incompletus (Hpe.) Flsch. 211.
— macromyurus C. M. ined. 212.
— miradozicus C. M. ined. 211.
— myurus (Hook.) Jaeg. 212.
— — (Hook.) Jaeg. var. macromyurus. Flsch. 212.
— neo-caledonicus (C. M.) Flsch. 212.
— Novarae (Reichdt.) C. M. 211.
— pallidissimus (C. M.) Flsch. 210.
— pallidissimus C. M. et Kindb. ined. 211.
— platygyrioides C. M. 211.
— plumosus (C. M.) Flsch. 210.
— pseudostramineus Flsch. 211.
— pulchellus (Griff.) Jaeg. 211.
— purpurascens C. M. 211.
— purus C. M. 211.
— ramulosus Mitt. 211.
— rufescens (C. M.) Flsch. 210.

Entodon Seubertianus (C. M.) Flsch. 212.
— stramineus (Besch.) Jaeg. 211.
— subcompressus Broth. 211.
— subcompressus (C. M.) Flsch. 211.
— Sullivanti C. Müll. 211.
Entoleiae 154.
Ephebaceae 297.
Ephebe 297.
Epithemia 119, 128, 162.
Epithemieae 162.
Epithemioideae 162.
Eriopus apiculatus (H. f. W.) Mitt. 214.
— pacificus (Besch.) Flsch. 212.
— parviretus Flsch. 216.
— platyloma (C. M.) Flsch. 214.
— urniopsideus (C. M.) Flsch. 212.
Erythrodontiphilum denticulifolium (C. M.) Flsch. 210.
Erythrodontium 210.
— platygyrioides (C. M.) Flsch. 211.
Erythropus 323.
Eucocconeis 119, 122, 146.
Eu-Floribundaria 209.
Euglossophyllum C. Müll. in Herb. 213.
— Ballianum C. M. 213.
— Basseanum C. M. 213.
— Dämeli C. M. 213.
— emodicolum C. M. 213.
— entodontiphyllum C. Müll. 213.
— flavobrunneum C. M. 213.
— leptotapes C. M. 213.
— ligularia C. M. 213.
— megablastum C. M. 213.
— semiblastum C. M. 213.
— subanceps C. M. 213.
Eulecanora 301.
Eulecidea 278.
Eunotia 119—123, 126, 130, 139—143.
Eunotiinae 139.
Eupezizae 53.
Eurhopalodiae 163.

Fabroniaceae 210.
Fischerella 195.
Fissidens 61.
Floribundaria cameruniae (C. M.) Flsch. 210.
— Karsteniana (C. M.) Flsch. 209.
— plumaria (Hpe.) Flsch. 210.
— subvaginata (C. M.) Flsch. 210.
— tortipilis (C. M.) Flsch. 210.
Fontinalis 58.
Forstroemia 212.
Fragilaria 119, 123, 127, 129, 130, 136, 137.
— construens var. exigua (W. Sm.) Schroed. 137.
Fragilarieae 136.
Fragilarioideae 135.
Frustulia 119, 121, 158.

Geopyxis 53.
Glaucocystis 197.
Gloeocapsa 178.
Gloeothece 178.
Gomphocymbella 119, 123, 124, 127, 160.
Gomphocymbellinae 160.
Gomphonema 119—124, 127, 130, 158—160.
Gomphoneminae 158.
Gomphonitzschia 119, 120, 126, 128, 130, 163.
Gomphosphaeria 180.
Graphidaceae 275.
Graphis 276.
Gyalecta 277.
Gyalectaceae 277.
Gymnocolea 67.
Gyrophora 271, 296.
Gyrophoraceae 296.
Gyrosigma 119, 123, 124, 127, 130, 146, 147.
Gyrosine C. Müll. in herb. 210.
— andamaniae C. M. 210.
— semiaspera C. M. 210.

Haematomma 308.
Hantzschia 119, 123, 130, 167, 168.
— amphioxys var. africana Schroed. 131, *167.
— amphioxys var. distincte-punctata Schroed. 126, 131, 167.
Hapalosiphon 195.
Haplozia 80.
Helvellaceae 54.
Helvelleae 53, 54.
Hepaticina C. Müll. in Herb. 215.
— lamellata Dus. 215.
— peruncinata Dus. 215.
Heppia 298.
Heppiaceae 298.
Himantocladium Orbignyanum (C. M.) Flsch. 214.
Hookeria Sm. in herb. C. Müll. 215.
— acicularifolia C. M. 216.
— amblyoglossa C. M. 215.
— araucarieti C. M. 216.
— Bescherelli C. M. 216.
— bromeliae C. M. 215.
— brunneophylla C. Müll. 215.
— callicostata C. M. 215.
— cataractarum C. M. 216.
— ceylanica C. M. 216.
— complicata C. M. 216.
— crispula Besch. 215.
— curviramea C. Müll. 215.
— daltoniacarpa C. M. 215.
— daltoniacea C. M. 216.
— Deplanchei (Dub.) C. M. 215.
— diatomophila C. M. 216.
— Dubyana C. M. 215.
— emarginata Hpe. 215.
— erythrostelia Hpe. 215.
— exstrumosa C. Müll. 215.
— Gechebiana C. Müll. 214.
— gigantea Honisch. 215.

Hookeria glaucissima C. M. 216.
— gracillima C. Müll. 215.
— hookerioides C. M. 216
— Husnoti Besch. 215.
— hyaloblasta C. M. 216
— jungermaniopsis C. M. 216.
— latior Geh. et Hpe. 216.
— leucomitria C. M. 216.
— leuconeura C. Müll. 215.
— loriformis Hpe. et Lor. 215.
— Morokae C. M. 216.
— natans C. M. 215.
— obliqua Hpe. 215.
— obtusissima Geh. 215.
— paleata Hpe. 215.
— paraguensis C. Müll. 215.
— paupera C. M. 215.
— pendula Hook. 215.
— perfulva C. Müll. 215.
— persquarrosum C. Müll. 215.
— plagiothecioidea C. M. 215.
— pseudochaetophora C. M. 216.
— pseudocuspidata C. M. 216.
— pumila C. M. 216.
— recurva C. M. 216.
— Regnelliana C. M. 216.
— Robillardi C. M. 215.
— rugulosa Besch. 215, 216
— Sartori C. M. 216.
— serrae C. M. 216.
— Spruceana Hpe. 215.
— spuriocuspidata C. M. 216.
— squarrosula C. Müll. 215.
— subcrispa C. Müll. 215.
— subrepens Hpe. 215.
— subrorida C. M. 216.
— Taylori C. Müll. 215.
— tenuidentata C. M. 216.
— thomeana Broth. 216.
— tuberculosa Hpe. 215.
— vescoana Besch. 216.
— vesicularia C. M. 216.
— Wallisii C. M. 215.
— Weigeltiana C. Müll. 215.
Hookeriopsis brunneophylla (C. M.) Flsch. 215.
— crispula (Besch.) Flsch. 215.
— curviramea (C. M.) Flsch. 215.
— daltoniaecarpa (C. M.) Flsch. 215.
— Darntyi (Schp.) Flsch. 216.
— exstrumosa (C. M.) 215.
— flagellacea (C. M.) Flsch. 216.
— Geheebiana (C. M.) Flsch. 215.
— gigantea (Hsch.) Flsch. 215.
— gracillima (C. M.) Flsch. 215.
— leuconeura (C. M.) Flsch. 215.
— macropus (Lac.) Broth. 216.
— perfulva (C. M.) Flsch. 215.
— plagiothecioidea (C. M.) Flsch. 215.
— pseudochaetophora (C. M.) Flsch. 216.
— subcrispa (C. M.) Flsch. 215.
— subrepens (Hpe.) Flsch. 215.
— subrorida (C. M.) Flsch. 216.
Hormogoneae 174, 175. 183.
Hypheothrix 188.
Hypnella emarginata (Hpe.) Flsch. 215.
— pallescens (C. M.) Jaeg. 215.
— Taylori (C. M.) Flsch. 215.
Hypnum brachythecioides (C. M.) Flsch. 210.
— cupressiforme L. var. aurescens Flsch. 210.
— — var. capensis Flsch. 210.
— tenerum (C. M.) Flsch. 211.
Hypopterygium C. Müll. in Herb. 213.
— araucarieti C. Müll. 213.
— aristatulum C. Müll. 213.
— Campenoni (R. w. C.) C. Müll. 213.
— ciliatum (H. f. et W.) Brid. 213.
— flexisetum Hpe. 213.
— hemiloma (C. M.) Flsch. 213.
— hyalino-limbatum C. Müll. 213.
— limbatulum C. Müll. 213.
— nematosum C. Müll. 213.
— pallens (Wils.) Mitt. 213.
— penniforme (Thumb.) C. Müll. 213.
— pinnatum (Hpe.) C. M. 213.
— plumarium Mitt. 213.
— semi-marginatulum C. Müll. 213.
— struthiopteris Brid. 213.
— subpenniforme Kindb. 213.

Icmadophila 307.
Inactis 188.
Intermediae 84.
Isocystis 189.
Isoëtes 219—*221, 222—*229, *230, *231, *232, 233, *234—240, *248, *249—262.
— amazonica 249, 254.
— andina 246.
— boliviensis Web. 247, *248.
— Ekmani Web. *248, *249, 251.
— Gardneriana 249, 254.
— gigantea Web. 245, *248.
— Goebelii Web. 247, *248.
— Herzogii Web. *248, 250.
— Hieronymi Web. *248, 251.
— Karstenii 248, 250.
— laevis Web. *248, *249, 252.
— Lechleri *248, 250.
— Martii *249. 255.
— montana Web. *249, 254.
— peruviana Web. 246, *248.
— Savatieri 256.
— triangula Web. *249, 252.
— triquetra 246, *248.
— Tuerckheimii *248, *249, 252.
— Ulei Web. *249, 255.
— Weberi *249, 255.

Jungermannia 65, 66, 69.
Juratzkaea subconferta (C. M.) Flsch. 213.
— trachychaete (C. M.) Flsch. 213.

Lamprophyllum 212.
— splendidissimum (Mont.) Schp. 212.
Lanceolatae 165.
Lecanactis 276.
Lecania 307.
Lecanora 202, 204, 280, 281, 301—307.
— cenisia Ach. f. aggregata Anders 302.
— erigens Anders 306.
Lecanoraceae 301.
Lecidea 264, 278—285, 288, 308.
— Hillmanni Anders 282.
Lecideaceae 278.
Lepidopilidium sikorrae (C. M.) Flsch. 216.
Lepidopilum C. Müll. herb. 216.
— Belangeri C. M. 216.
— daltoniaceum (C. M.) Flsch. 216.
— Darntyi Schp. ined. 216.
— dimorphum C. M. ined. 216.
— Dubyanum Flsch. 215.
— flagellaceum C. M. 216.
— latior (Geh. et Hpe.) Flsch. 216.
— mnioides C. Müll. 216.
— sikorae C. M. ined. 216.
Leptogium 265, 298.
Leptorhaphis 273.
Leskeodon acuminatus (Lac.) Flsch. 214.
— aristatus (G. et Hpe.) Flsch. 214.
— auratus (C. M.) Flsch. 214.
— densiretis (Broth.) Broth. 214.
— minusculus (C. M.) Flsch. 214.
— minutus (C. M.) Flsch. 214.
— pandurifolius (C. M.) Flsch. 214.
Lichen 200, 201.
Lichenaea 207.
Lindigia 209, 210.
— aciculata (Tayl.) C. M. 209.
— Cameruniae C. M. ined. 210.
— capillacea v. paupera (C. M.) Flsch. 210.
— hypnoides Hpe. 209.
— Karsteniana C. Müll. 209.
— lonchopus C. M. ined. 209.
— paupera C. M. ined. 210.
— plumaria (Hpe.) C. M. ined. 210.
— pulchricoma (Spr.) C. M. ined. 209.
— subvaginata C. M. ined. 210.
— tenuissima (Hook. f. Wils.) Hpe. 209.
— tortipilis C. M. ined. 210.
Lineares 165.
Lineolatae 155.
Lobaria 204, 265, 266.
Lopidium araucarieti (C. M.) Flsch. 213.
— aristatulum (C. M.) Flsch. 213.
— Campenoni (R. C.) Flsch. 213.
— flexisetum (Hpe.) Flsch. 213.
— hemiloma (C. M.) Flsch. 213.
— hyalino-limbatum (C. M.) Flsch. 213.
— javanicum Hpe. 213.
— limbatulum (C. M.) Flsch. 213.
— nematosum (C. M.) Flsch. 213.
— pallens (Hook. fil.) A. Wils. 213.
— pennaeforme (Thb.) Flsch. 213.
— pinnatum Hpe. 213.
Lopidium plumarium (Mitt.) Flsch. 213.
— semi-marginatum (C. M.) Flsch. 213.
— subtrichocladum (Broth.) Flsch. 213.
Luridus 323.
Lyngbya 187.

Macropodia 54.
Majores 84, 94, 152.
Martinella 81.
Melosira 119—121, 123, 126, 127, 132—134.
Melosirinae 132.
Meridion 119, 123, 136.
Meridioneae 136.
Merismopedium 181, 182.
Mesoleiae 153.
Meteoriaceae 210.
Microchaete 192.
Microcoleus 189.
Microcystis 179, 180.
Microphiale 277.
Microthelia 272.
Minusculae 155.
Minutae 67. 84.
Mniadelphus C. Müll. 214.
— acuminatus Lac. 214.
— adelothecioides C. M. 214.
— apiculatus (H. f. W.) C. M. 214.
— aristatus Geh. et Hpe. 214.
— assimilis Broth. 214.
— auratus C. M. 214.
— Baldwini C. Müll. 214.
— bogotensis (Hpe.) C. M. 214.
— densiretis 214.
— Duseni C. M. 214.
— Geheebii Hpe. 214.
— Hahnianus C. M. 214.
— hamatulum C. M. 214.
— Hornschuchii C. M. 214.
— integerrimus C. Müll. 214.
— jungermaniaceus C. M. 214.
— Mannii C. M. 214.
— minusculus C. Müll. 214.
— minutus C. Müll. 214.
— monofarius C. M. 214.
— Orbignyanus C. M. 214.
— pandurifolius C. Müll. 214.
— platyloma C. Müll. 214.
— Riemenschneideri C. Müll. 214.
— subminutifolius Broth. et Geh. 214.
— subrotundus Hpe. 214.
— subsinuosus C. M. 214.
— tener C. M. 214.
— Wallisi C. Müll. 214.
— Whiteleggeanus C. M. 214
— Wrightii C. M. 214.
Moneurium C. Müll. in Herb. 212.
— amazonicum C. M. 212.
— chlorophyllosum (Hpe.) C. M. 212
— latifolium C. M. 212.
— minutum C. M. 213.
— Mittenii Spr. 213.
— rhaphidostegioides Broth. 212.

Moneurium saxatile (H. et W.) C. M. 212.
— subconfertum C. M. 213.
— subflavum (H. et W.) C. M. 212.
— trachychaete C. M. 213.
— Yomahense Hpe. 213.
Morchella 53.
Morchellaceae 52, 54.
Mycoblastus 286.
Myxophyceae 174—176.

Navicula 119—127, 129, 130, 152—156.
— kwamkuji Schroed. 131, *154.
Naviculeae 146.
Naviculinae 146.
Naviculoideae 146.
Neidium 119—123, 148, 149.
— inconspicuum Schröd. 131, *149.
Nephroma 299.
Nitzschia 119—126, 128, 129, 131, 163—166.
— Goetzeana O. Müll. v. gracilior Schroed. 126, 131, 166.
Nitzschieae 163.
Nitzschiella 166.
— lacustris Schröd. 166.
Nitzschioideae 163.
Nodularia 190.
Nostoc 189, 190.
Nostochaceae 189.

Obtusae 165.
Ochrolechia 307.
Oncobyrsa 182.
Opegrapha 275.
Oropogon 267.
Orthostictae 152.
Oscillatoria 183—185.
Oscillatoriaceae 183.

Pachyphiale 277.
Pannaria 298.
Pannariaceae 298.
Parmelia 22, 201, 203, 205. 207, 266, 290, 309—314.
— glomellifera Nyl. f. grisea Anders 310.
— — Nyl. f. pruinosa Anders 310.
— incurva f. annularis Anders 313.
Parmeliaceae 308.
Parmeliopsis 308, 309.
Patellidium C. Müll. in Herb. 210.
— cartilagineum C. M. 210.
Peltigera *14, *15, *16, *18, *19, *21, 22, *25, *26, *27, *34, *35, *36, 266, 299, 300.
Peltigeraceae 299.
Pennatae 135.
Perrobustae 104.
Pertusaria 274, 300, 301.
Pertusariaceae 300.
Peziza 52, 53, 56, 57.
Pezizaceae 54.
Pharcidia 301.
Philophyllum tenuifolium (Mitt.) Broth. 215.
Phlyctis 308.
Phormidium 186, 187.
Physcia 202—204, 206, 207, 313, 314, 319—322.
— albinea Ach. f. dendritica Anders 321.
— caesia Hoffm. f. dentritica Anders 320.
— — f. normalis Anders 320.
— — f. panniformis Anders 320.
Physciaceae 319.
Physma 297.
Pilosium C. Müll. in Herb. 212.
— neo-caledonicum C. M. 212.
— Seubertianum C. M. 212.
Pinnularia 119—127, 130, 149—152.
— amaniensis Schröd. 131, *151.
Pithophora 43—47, 177.
Placodium 202, 306.
Placynthium 298.
Platygyrium C. Müll. in Herb. 210.
— afrum C. M. 210.
— aurescens C. M. 210.
— curvirameum (C. M. Flsch. 210.
— denticulifolium C. M. 210.
— intricatum (Hedw.) (Card.) Flsch. 211.
— Schimperi Card. 211.
Plectonema 193.
Pleurosigma 119, 125, 130, 147.
Plicaticalyx 60.
Porphyrosiphon 188.
Protococcaceen 175.
Psora 285.
Psoroma 298.
Pterygophyllum lamellatum (Dur.)Flsch. 215.
— peruncinatum (Dus.) Flsch. 215.
Pustularia 56, 57.
Pylaisia 210.
— aurea (Hook.) 211.
— brachythecioides C. M. 210.
— brevis Schimp. 211.
— complanatula C. M. 210.
— cylindrocarpa C. M. 211.
— dicranelloides C. M. 210.
— Duseni C. M. 210.
— entodontaea C. M. 210.
— incompleta (Hpe. C. M.) 211.
— Selwyni Kindb. 211.
— straminea C. M. 211.
— subcompressa C. M. 211.
— tenera C. M. 211.
— velutina Schp. 211.
Pylaisiobryum Cameruniae Broth. 211.
— Schimperi (Hpe.) Flsch. 211.
Pyrenidiaceae 273.
Pyrenula 273.
Pyrenulaceae 272.

Ramalina 267, 314.
Remyella 209.
Rhabdoderma 178.
Rhacodium 278.

Rhegmatodon 209.
Rhizocarpon 289, 290.
Rhynchostegiella Hawaica (C. M.) Flsch. 209.
Rhynchostegium lonchopus (C. M.) Flsch. 209.
Richelia 192.
Rinodina 318, 319.
Rivularia 197.
Rivulariaceae 196.
Rhizina 53.
Rhizineae 54.
Rhizosolenia 117.
Rhoicosphenia 119, 127, 130, 145, 146.
Rhoicosphenieae 145.
Rhopalodia 119—126, 128,—130 162, 163.

Sarcoscyphus 67.
Sarcosphaera 55, 56.
Scapania 58, 60—116.
— alpina (Bryhn) Warnst. 83.
— amurensis Warnst. 103.
— aspera Bern. var. pumila Warnst. 95.
— Austinii Warnst. 79.
— Bartlingii (Hpe.) Gottsche var. perminuta Warnst. 66.
— Berggrenii Warnst. 73
— brasiliensis Warnst. 103.
— denticulata Warnst. 92.
— Flotowiana Warnst. 72.
— gracillima Warnst. 84.
— integriloba Warnst. 68.
— Jackii Warnst. 81.
— Limprichtii Warnst. 73.
— microphylla Warnst. 75.
— minuta Warnst. 82.
— nemorosa Dum. var. pusilla Warnst. 99.
— parvifolia Warnst. 78.
— paucidentata Warnst. 77.
— perlaxa Warnst. 70
— perminuta Warnst. 77.
— portoricensis Gottsche u. Hpe. var. roraimensis Warnst. 109.
— recurvifolia Warnst. 109.
— reniformis Warnst. 103.
— rotundata Warnst. 108.
— rudiflua Warnst. 94.
— — var. rotundiloba Warnst. 94.
— socia Warnst. 89.
— spiniformis Warnst. 72.
— subaequiloba Warnst. 88.
— — var. subintegra Warnst. 88.
— subrotundifolia Warnst. 86.
— suecica Warnst. 68.
— undulata Dum. var. heterophylla (Howe) Warnst. 111.
— — var. lepida Warnst. 111.
— — var. prolixa (De Not.) Warnst. 111.
— — var. subreniformis f. remota Warnst. 112.
— verrucifera Massal. var. cuneifolia (Steph.) Warnst. 85.
Scapanioideen 58, 60, 61.
Schismatomma 276.
Schistochila 60.
Schizothrix 189.
Schwetschkea brevis (Schp.) Flsch. 211.
Sciuroleskea Mittenii (Spr.) Flsch. 213.
Scytonema 193—195
Scytonemaceae 193.
Sigmata 165.
Sigmoidea 164.
Solorina 299.
Sphinctrina 274.
Sphyridium 288.
Spirulina 185, 186.
Stauroneis 119—122, 125, 127, 129, 130, 157.
Stenodictyon erythrostelium (Hpe.) Flsch. 215.
Stenopterobia 119, 120, 168.
Stephanodiscus 119, 123, 127, 135.
Stereocaulon 265. 296.
Stereophyllum applanatum (Hpe.) Flsch. 213.
— Ballianum (C. M.) Flsch. 213.
— Basseanum (C. M.) Flsch. 213.
— brevissimum (C. M.) Flsch. 211.
— chlorophyllosum (Hpe.) Flsch. 212.
— Dämeli (C. M.) Flsch. 213.
— emodicolum (C. M.) Flsch. 213.
— entodontiphyllum (C. M.) Flsch. 213.
— flavobrunneum (C. M.) Flsch. 213.
— latifolium (C. M.) Flsch. 212.
— leptotapes (C. M.) Flsch. 213.
— leucostegum f. latifolia Flsch. 212.
— — var. sufflavescens Flsch. 212.
— ligularia (C. M.) v. Flsch. 213.
— megablastum (C. M.) Flsch. 213.
— mohandiae (C. M.) Flsch. 213.
— Novarae (Reichdt.) Flsch. 211.
— semiblastum (C. M.) Flsch. 213.
— subanceps (C. M.) Flsch. 213.
— yomahense (Hpe.) Flsch. 212.
Sticta 266, 298.
Stictaceae 298.
Stigmatica 158.
Stigonema 196.
Stigonemaceae 195.
Stropharia viridula Schaeff. var. exannulosa Ulbr. n. var. 217.
Struckia C. Müll. in Herb. 210.
— Griffithii C. M. 210.
Surirella 119, 120, 123—125, 128—130, 169—172.
Surirelleae 168.
Surirelloideae 168.
Symphyodon dicranelloides (C. M.) Flsch. 210.
Symploca 187, 188.
Symplocastrum 188.
Synechocystis 177.
Synedra 119—124, 127, 129, 130, 138—139.

Tabellaria 119, 135, 136.
Tabellarieae 135, 151.

Tabellariinae 135.
Terpsinoe 119—122, 135.
Thamniopsis pendula (Hook) Flsch. 215.
Thelidium 271.
Thelocarpon 296.
Theloschistaceae 315.
Theloschistes 203, 267.
Thelotrema 276.
Thelotremataceae 276.
Thermutis 297.
Thrombium 271, 281.
Tolypothrix 195.
Trachyphyllum Duseni (C. M.) Flsch. 210.
Trichodesmium 185.
Tryblionella 164.

Usnea 267.
Usneaceae 314.

Verpeae 54.
Verrucaria 270, 271.
Verrucariaceae 270.
Vesicularia araucarieti (C. M.) Flsch. 216.

Xanthoria 198—208, 315—317.
- candelaria (L. em. Ach.) Arn. var. substelliformis Hillm. 201.
— — f. fibrillosa (Schaer) Hillm. 201.
— (L.) Arn. v. substelliformis Hillm. var. leprosa (Lamy) Hillm. 202.
— — var. pyamaea (Bory) Hillm. 202.
fallax Hepp. f. aurantiaca Anders 317.
— f. chlorina Anders 317.
— — f. vulgaris Anders 317.
— flammea (L. f.) Hillm. 206.
polycarpa (Hoffm.) Flag. f. chlorinoides Hillm. 205.
ramulosa (Tuck.) Hillm. 203.
— spinulosa (Krplhb.) Hillm. 203.
Xanthosolenia Hillm. 206.
— flammea v. podetiifera Hillm. 207.
— — thallophora Hillm. 207.

Zwackhia 275.

III. Autorennamen des Repertoriums.

A. A. 9.
Acree, S. F. 68.
Acton, E. 13, 16.
Adams, J. F. 27, 33, 86, 128, 139.
A. D. C. 9.
Afanassjewa, M. 131.
Ajrekar, S. L. 134.
Alcock, N. L. 27.
Alderwerelt van Rosenburgh, C. R. W. K. 138.
Allard, H. A. 68.
Allen, Charles E. 28, 54.
— E. J. 16.
— R. F. 139.
Amann, J. 54
Ammann, Hans 16.
Andersen, E. N. 16.
Anderson, J. A. 123, 139.
— H. W. 68.
— P. J. 77, 86.
Andres, H. 9.
Andrews, A. Le Roy 9, 54, 55, 120, 135.
— E. F. 62.
— F. M. 16.
Anonymus 9, 28, 68, 120, 123, 139, 140.
Archer, Ellinor 68.
Armitage, Eleanora 55, 135.
Arnaud, G. 28, 68, 128, 129, 140.
Arthur, J. C. 28, 68, 129, 140.
Artschwager, Ernst F. 68
Arzberger, C. F. 123.
Ashby, S. F. 68.
Aston, B. C. 62.
Atanasoff, Dimitr. 68.
Atkinson, Geo. F. 9, 28.
Averna-Sacca, R. 140.
Ayyangar, M. O. Parthasarathy 125.

Babcock, D. C. 28, 69.
Baccarini, P. 129.
Bachmann, E. 52.
Baden, Margaret L. 28.
Bahr, C. 14.
Bailey, E. 80.
— F. D. 69.
— J. F. 28.
— John, W. 55.
— L. W. 16.
— M. A. 140.
Baker, Sarah 125.
Bakke, A. L. 69.
Bal, S. N. 28, 129.
Bambeke, Chas. van 129.
Bancroft, N. 62.
Banerjee, K. G. 129.
Barber, C. H. 140.
Barbier, Maurice 28, 29.
Barker, B. T. P. 140.
Barlot, J. 129.
Barnes, W. H. 123.
Barnhart, J. H. 29, 138.
Barnola, J. M. de 16.
Barratt Kate 62.
Barrett, J. T. 69, 140.
Barrus, M. T. 69.
Barss H. P. 140
Bartholomew, E. T. 80
Bartram, H. E. 29.
Bastow, R. A. 55.
Bataille, Frédéric 29.

Battandier, J. A. 138.
Bauch, R. 129.
Baumann, E. 16.
Baumgärtel, O. 13.
B. D. 62.
Beach, W. S. 140.
Beals, A. T. 55.
Beardslee, H. C. 29.
Beauverie, J. 14.
Beccard, Erich 123.
Beltrán-Bigorra, F. 56.
Benedict, Charlotte 55.
Bennett, C. W. 69, 76.
Bensaude, Mlle. M. 29, 129.
Bequaert, J. 55.
Berg, A. 76.
Bergey, D. H. 123.
Bernard, Ch. 69.
— U. 71.
Bernink, J. B. 29.
Berry, Edward W. 29, 62 138.
Bersa, E. 123.
Bertoni, M. S. 140.
Bertrand, Paul 138.
Bertsch, K. 63.
Bessey, Ernst A. 29, 169.
Bethel, E. 88.
Bewley, W. F. 140
Bezssonoff, N. 29, 125.
Bianchi, Giovanni 29.
Bicknell, Eugene P. 63.
Biers, P. M. 29.
Bijl, Paul A. van der 29, 140.
Birger, Selim 120.
Bisby, G. R. 69, 140.
Bitting, K. G. 115, 129.
Blackman, V. H. 29.
Blake, J. M. 16.
Blakeslee, A. F. 29, 69.
Blankinship, J. W. 69.
Blasdale, Walter C. 29.
Blin, H. 140.
Blodgett, F. H. 69.
Bobilloff, W. 69.
Bock, G. 9
Boedijn, K. 129.
Böttger, Hildegund 123.
Bohling, Maude H. 125.
Bois, Désiré 121.
Bonar, Lee 69, 140.
Bonnier, G. 9.
Boquet, A. 29.
Boresch, K. 13.
Borge, O. 125.
Borgesen, F. 2, 16.
Borodin, J. P. 9.
Borovicov, G. A. 16.
Borthwick, A. W. 69.
Borzi A. 16.
Bose, S. R. 29, 30, 129.
Botjes, J. C. 69.
Bottini 135.
Bottomley, A. M. 69.
Boudier, Emile 30.
Boughton, F. S. 30.
Bourdon, l'Abbé H. 30.
Bourne, B. A. 140.
Bourquin, Helen 16.
Bouvier, W. 16.
Bower, F. O. 63, 138.
Boyce, J. S. 30.
Boyer, Ch. S. 16.
— G. 30.
Boyle, C. 69
Brade, Alexander Curt 63.
Brandes, E. W. 69, 70.
Braun, Hans 13, 125.
— J. W. 70.
Breed, R. S. 123.
Brehm, V. 16.
Brenckle, J. F. 30.
Bresadola, G. 30.
Brèthes, Jean 70.
Brierley, William B. 30, 70.
Briggs, F. N. 82.
— L. J. 70.
Briosi, Giovanni 9, 70, 115, 140.
Bristol, B. Muriel 17, 55, 125.
Britten, James 9, 121.
Britton, Elizabeth G. 55, 136.
— N. L. 140.
— W. E. 140.
Broadhurst, J. 16, 125.
Bronfenbrenner, J. 13.
Brooks, C. 70.
— F. T. 70, 140.
— M. M. 13.
Brotherus, V. F. 6, 55.
Brown, Elizabeth Dorothy Wuist 63.
— J G. 70.
N. A. 70, 140
— P. E. 13.
— William 30, 70, 121.
W. H. 30.
Browne, Isabel M. P 63.
Bruner, Stephen C. 30, 38.
Brutshy, A. 17.
Bruyant, C. 17.
Bryan, George S. 55.
— Mary K. 70.
Bubák, Fr. 129.
Buchanan, R. E. 13, 14, 125.
Buchet, S. 13.
Buchheim, A. 129.
Bucholtz, F. 31.
Bugnon, P. 70.
Buller, A. H. R. 31.
Bullock-Webster, G. R. 17.
Bunting, R. H. 141.
Burgeff, H. 31.
Burger, O. F. 31, 141.
Burkholder, W. H. 70, 141.
Burlingham, Gertrude S. 31.
Burnham, Stewart, H. 9, 52, 55, 56, 63, 125, 136.
Burt, Edward Angus 31.

Burton, J. 17.
Buscalioni, Luigi 63.
Bush, B. F. 56.
Butler, Mrs. Abigail 56.
— E. J. 129.
— O. 70, 141.
Butters, F. K. 63.
Byars, L. P. 70.

Caesar, L. 71.
Caffrey, D. J. 71.
Cajander, A. K. 52, 56, 63.
Campbell, D. H. 56, 63, 64, 138.
Campos, F. O. 71.
Camus, Fernand 136.
Capus, J. 71.
Carbone, Domenico 31.
Cardiff, J. D. 71.
Cardot, J. 56, 136.
Carlson, K. A. 69.
Carpenter, C. W. 71, 141.
Carpentier, A. 121.
Carqueja, Bento 121.
Carse, H. 64.
Carsner, E. 71.
Carter, Nellie 17, 19.
Casares-Gil, A. 56.
Cash, L. C. 146.
Cavers, F. 31.
Cayeux, L. 17.
Cayley, Dorothy M. 31.
Cedergren, Gösta R. 17.
Cerasoli, E. 141.
Chalot, Ch. 71.
Chamberlain, Charles J. 9, 64.
— Edward B. 56, 136.
Chambers, W. H. 14.
Chapman, G. H. 71.
Chardon, Carlos E. 31.
— Palacios C. E. 141.
Charles, V. K. 45.
Chase, Agnes 56.
Chaudhury, H. P. 28, 31.
Cheel Edwin 129, 130, 141.
Cheeseman, T. F. 64.
Chemin, E. 17.
Chen, C. C. 146.
Chenantais, J. E. 31.
Chermezon, H. 13.
Cheyney, E. G. 141
Chien, S. S. 17.
Chifflot, J. 31, 71.
Child, C. M. 17.
Childs, L. 31.
Chiovenda, G. 64
Chi-Ping 71.
Chipp, T. F. 31.
Chivers, A. H. 31, 71.
Chodat, R. 2, 9, 17.
Christensen, Carl 64.
— H. R. 121.
Chupp, C. 71.
Church, A. H. 32, 52, 135.
Church, Margaret B. 49, 141.
Claassen, E. 52.
Clark, F. C. 17.
L. 17.
— W. B. 87.
Claussen, P. 129.
Cleland, J. Burton 129, 130, 141.
— Ralph E. 18.
Clément, H. 18.
Clinton, G. P. 9, 71, 141.
Clute, W. N. 71.
Coe, H. S. 46.
Cogolludo, José 141.
Coker, W. C. 32, 130.
Coleman, D. A. 32, 39.
Colizza, Corrado 71.
Collet, L. W. 10.
Collins, F. S. 18.
— J. F. 141.
Colón, E. D. 71.
Compere, G. 71.
Condit, I. J. 71.
Conn, H. J. 14, 123.
Conrad, W. 125.
Cook, M. J. 123.
— Mel. T. 12, 32, 141.
— T. 71, 72.
Cool, Cath. 130.
Coons, G. H. 72, 141.
— G. W. 46.
Cooper, J. R. 72.
Copeland, E. B. 64, 138.
Corbière, L. 18.
Cortini, Jone Comanducci 32, 130.
Cory, E. N. 141.
Cosens, A. 72.
Costantin, J. 125, 130.
Cotton, A. D. 10, 18, 32, 52, 72.
— Richard, T. 72.
C[oulter], J. M. 10.
Coupin, H. 14, 123, 130.
Coutinho, Antonio, Xavier Pereira 130.
Crabbill, C. H. 72.
Crandall, W. C. 19.
Cribbs, J. E. 56.
Cromwell, R. O. 96.
Crow, W. Bernard 18.
Culman, P. 56.
Culvyhouse, E. O. 123.
Cunningham, Bert. 125.
— G. C. 72, 81.
Currie, M. E. 142.

Dalbey, Nora E. 48, 72.
Dana, B. F. 72, 73.
Dangeard, P. A. 10, 33, 64, 126.
Daniłov, A. N. 52.
Dastur, Jehangir Fardunji 33, 73, 142.
Davie, R. C. 64.
Davis, J. J. 73.
— Irving W. 142.
Dearness, John 33.
De Cisneros Daniel Jiménez 18.

Déglion, Auguste 18.
Delaunay, Paul 121.
Delf, E. Marion 18.
Denier 123.
Denis, Marcel 136.
Desroche, P. 18.
De Toni, Giovanni Battista 10, 18.
Detwiller, S. B. 73, 91, 142.
Dey, P. K. 33.
D. H. S. 10.
Dickson, B. T. 33.
— James G. 79, 142, 144.
Didlake, M. 14.
Diehl, W. W. 33, 130.
Diénert, F. 123, 126.
Dietel, P. 130.
Digby, L. 64.
Dixon, Annie 126.
— H. N. 56, 57, 136.
Docters van Leeuwen, W. 10.
Dodge, B. O. 33, 73.
Doidge, Miß Ethel M. 33, 73, 130.
Dollfuß, R. 18.
Doncaster, L. 123.
Doolittle, S. P. 73, 76.
Doposcheg-Uhlár, Joseph 4.
Doran, W. L. 33.
Dosdall, L. 33.
Douglas, H. B. 33.
Douin, C. 57.
Downes, H. 73.
Doyer, L. C. 73, 130.
Drechsler, C. 14, 80, 130.
Duclaux, Mme. J. 128.
Dudley, J. E. 73.
— P. H. 73.
Duff, G. H. 33.
Dufour, Léon 33.
Dufrenoy, J. 33, 34, 142.
Duke, B. E. 18.
Dumée, P. 34.
Dunham, Elizabeth Marie 57.
Dunn, G. A. 18, 130.
Dupler, A. W. 136.
Dupret, H. 136.
Durand, Elias J. 34, 57.
Durfee, Thomas 52.
Du Rietz, Einar 118, 135.
Durrell, L. W. 84.
Dutton, D. Lewis 57.
Duvernoy, A. 34.
Dvorák, R. 18.

Earle, F. S. 73, 89 142.
Eckardt, W. R. 34.
Edgerley, Miß K. V. 64.
Edgerton, C. W. 34, 73, 142.
Edson, H. A. 74, 148.
Ehrenberg, Paul 74.
Ehrhorn, E. M. 74.
Ehrmann, F. 130
Ekambaram, T. 136.
Ekmann, O. 31.
Ekstrand, H. 64.
Elfving, K. O. 34.
Ellen, Sister M. 34, 136.
Elliot, C. 74.
— J. A. 74, 142.
— John A. 143.
Elliott, Jessie S. 34.
— W. T. 34, 122.
Elmore, Clarence J. 18.
Emberger, L. 138.
Emig, W. H. 57.
Enderlein, Günther 14.
Enlows, E. M. A. 123, 142.
Eriksson, J. 34, 121, 130, 142.
Ernst, Alfred 10, 126.
Erwin, A. T. 74, 142.
Erz, A. A. 74.
Escherich, K. 74, 142.
Essary, S. H. 121.
Essig, E. O. 74.
Etter, B. E. 130.
Euler, H. von 134.
Evans, Alexander W. 52, 57, 58, 119 136.
— J. E. Pole 34.
Evrard, F. 13.
Ewart, Alfred J 74.

Faczynski, Jul. 18.
Fairman, Charles E. 34.
Falck, Kurt 34.
Fallis, Annie L. 18.
Farlow, W. G 19, 126.
Farmer, J. B. 74.
Farneti, Rodolfo 70, 114, 140, 142.
Farwell, O. A. 64.
Faull, J. H. 14, 34, 74.
Faulwetter, R. C. 74.
Fawcett, G. L. 74.
— H. S. 34, 74, 142, 143.
Fellers, C. R. 14.
Felt, E. P. 74.
Ferdinandsen, C. 13, 34.
Fernald, H. T. 74.
— M. L. 138.
Fields, W. S. 143.
Figueroa, C. 143.
Fink, Bruce 10, 34, 52, 121, 143.
Fiori, Adriano 64.
Fischer Ed. 75.
— L. 135, 136.
— R. 19.
Fisher, D. F. 70, 75. 143.
— O. E. 35.
Fitting, H. 10.
Fitzpatrick, H. M. 10, 35.
Fleischer, Max 6, 136
Fleming, R. M. 38.
Floyd B. F. 75.
Fluke, Jr. L. C 75.
Folsom, Donald 90, 143.
Fonzes-Diacon, M. 143.
Forti, Achille 10, 14, 18.
Fouqué, Henri 130.

Fox, A. 75.
Fracker, S. B. 75.
Frank, A. 143, 148.
Frankenberg, G. v. 9.
Fraser, W. P. 35, 75.
Fred, Edwin B. 14, 75, 123, 139.
Freeman, E. M. 10, 75.
Friederichs, K. 130.
Fries, Thore E. C. 35.
Fritsch, F. E. 10, 19, 126.
Fromme, F D. 28, 75.
Fron 75.
Frost, J. B. 144.
— W. D. 124.
Fructuoso, Gonzalo 57.
Frye, T. C. 19, 57.
Fryer, P. J. 75.
Fuerstenberg, C. 143.
Fuller, Claude 75.
Fulmek, Leopold 143.
Funk, Georg 14.
Fuson, S. C. 34.

Gäumann, Ernst 35.
Gaisberg, E. v. 57.
Galløe, Olaf 52. 57.
Galloway, B. T. 10, 75.
Galzin, A 30.
Gamble, J. S. 121
Gams, H. 19.
Garber, R. J. 75.
Garbowski, L. 35.
Gard, M. 19, 126.
Gardner, E. L. 131.
— M. W. 76, 81, 143.
— Nathaniel Lyon 3. 15, 19, 25. 125.
Garjeanne, A. J. M. 57.
Garman, H. 14, 76.
— P. 143.
Garrett, A. O. 76.
Gates, Frank C. 35.
— Fr. S. 19.
Gatto, A. Garuana 128, 134, 135.
Geisenheyner, L. 10.
Geitler, Lothar 123.
Georgeson, C. C. 76.
Georgevitch, Peter (Pierre, 14, 126.
Geschriften, verzamelde 10.
Ghose, S. L. 14, 19, 124.
Gibbs, S. S. 58.
Gicklhorn, Josef 14, 19 124.
Giddings, N. J. 76.
Gilbert, A. H. 76, 143
— W. W. 73, 76.
Gilkey, Helen M. 35, 76.
Gillespie, L. J. 76.
Gilman, J. C. 80, 146.
Gimingham, C. T. 140.
Girard, A. C. 121.
Gizolme, L. 126.
Gleisberg, W. 35.
Gloyer, W O. 76.

Godfrey, G. H. 76, 91, 143.
González-Fragoso, Romualdo 35, 36.
Gordan, P. 14.
Gorini, D. Constantino 14.
Goss, R. W., 76 143.
Gouaux, C. B. 143.
Graff, Paul W. 36, 130.
Graham, Margaret 58.
Gravatt, G. F. 36, 91.
Graves, Arthur Harmount 36, 76.
— E. W. 64.
Green, E. Ernest 76.
Gregory, C. T. 76.
Grelet, l'abbé L.-J. 36.
Grey, Egerton Charles 124
Griesebeck, A. 143.
Griewank, H. 76.
Griffiths, B. Millard 19, 126.
Grimmwood, J. C. 76.
Grisdale, J. H. 76
Grönblad, R. 19.
Grose, L. R. 77.
Grouitch, Mlle. Vera 124.
Grout, A. J. 58, 136.
Grove, Muriel B. 19.
— W. B. 19, 36, 130.
Gscheidle, A. 36.
Guba, E. F. 77
Guegan, Marcel 36.
Güssow, H. T. 77.
Guillerd, A 123.
Guilliermond, A. 36, 130.
Gunn, D. 77.
Gunther, R. T. 10.
Gustafson, F. G. 36.
Gutwinski, R. 19.
Guyton, T. L. 143.
Gwynne-Vaughan, D. T. † 64, 65.
Györffy, J. 58.

Haas, A. R. C. 75.
Hadden, Norman G. 36.
Haenseler, C. M. 36.
Hagen, J. 58.
Hahn, Glenn G. 37, 77, 81, 143.
Hall, C. J. J. van 143.
— J G. 148.
Halsted, B. D. 37.
Hamblin, C. O. 144.
Handel-Mazzetti, Heinr Freiherr von 52, 64.
Haner, R. C. 124.
Hansen, A. H. 37.
— Roy 124.
Hardenberg, B. B. 77.
Hariot, P. 19, 37.
Harper, E. T. 37.
Harris, D. 121.
— J. A. 77.
Harrison, J. B. 144.
Harshberger, John W. 37 77.
Harter, L. L. 37, 77, 94, 130, 131, 149.
Hartley, Carl 37, 77, 81. 88

Hartmann H. 19.
— Johannes 144.
Harvey, L. F. 141.
— R. B. 70, 143, 144.
Hase, Albrecht 77.
Haskell, R. J. 77.
Hasler, Alfred 37.
Hastings, G. T. 126.
Hauman, Lucien 65.
Haumann-Merck, L. 20, 53, 77.
Hayata, Bunzo 65.
Hayes, H. K. 77.
— Chroline Coventry 58.
Headden, Wm. P. 78.
Headlee, T. J. 78.
Heald, F. D. 78.
Hector, G. P. 144.
Hedgcock, G. G. 37, 88, 131.
Hedrick, U. P. 121.
Heller, Hilda Hempel 124.
Helyar, J. P. 32, 72.
Hemmi, Takewo 37, 78.
Hemsley, W. B. 121.
Henderson, M. P. 78.
Henning, Ernst 121, 144.
Henrici, A. T. 131.
Henriques, J. A 121.
Henry, G. 20.
Herdman, W. A. 126.
Hernandez, A. 144.
Herre, A. C. 53.
Herrmann, Emil 131.
Herzfelder, Helene 136.
Herzog, Th. 58, 136.
Hesler, Lex R. 78.
Heuß, R. 144.
Hieronymus, G. 65.
Higashi, M. 23.
Higgins, B. B. 37, 78.
Higley, R. 20.
Hilbert, Ernst 37.
Hill, Albert E. 10.
— E. J. 58.
— G. A. 20.
Hillmann, Johannes 135.
Hintikka, T. J. 13.
Hirmer, Max 37.
Hodgetts, William J. 20, 37, 58, 126.
Hodgson, R. W. 78
Hönnel, F. 37.
Hörner, G. R. 37, 92, 144.
Hoffer, G. N. 78, 144.
Holbert, J. R. 78, 144.
Holden, H. S. 65.
Hole, R. S. 144.
Hollande, A. Ch. 14.
Holloway, J. E. 65.
Holway, E. W. D. 78.
Holzinger, John M. 58, 136.
Hopkins, E. F. 144.
— L. S. 138.
Hornby, A. J. W. 20.
Horne, Arthur S. 37, 74, 144.
Horne, E. V. 144.
— W. T. 47, 78, 144.
Hort, Edward C. 124.
Hotson, J. W. 37, 50.
House, G. O. 79.
— H. D. 37, 38, 131.
Houser, J. S. 78.
Howard, A. 78 144.
— G. L. C. 144.
— W. L. 144.
Howe, M. A. 20, 58, 126, 135.
— R. H. 53.
Howitt, J. E. 71, 78, 79, 144, 148.
Hoyt, W. D. 20, 126.
Huber, G. 20.
— Ernest E. 50, 79, 95, 131.
Hucker, G. J. 124.
Huff, N. L 79.
Humbert, J. G. 79.
Humphrey, C. J. 38.
— H. B. 38, 79, 122.
Hunt, N. Rex 131.
Hurd, A. M. 20, 79.
Hurst, C. T. 58, 59.
Hutchinson, A. H 59.
— C. M. 14.
Hy, F. 20.
Hyslop, J. A. 79.

Ichimura, T. 38.
Ingham, W 59.
Irmscher, E. 59.

Jackson, B. D. 121.
— H. S. 38, 79, 144.
Jäggli, M. 59, 136, 137.
Järnefeld, H. 20.
Jagger, Ivan C. 38, 79.
Jahandiez, E. 138.
Janet, Ch. 20.
Janke, A. 15.
Janzen, P. 59.
Jeffrey, E. C. 10.
Jehle, R. A. 79.
Jenkins, E. W. 79.
— J. M. 148.
Jennings, O. E. 38, 59, 121, 138.
Jensen, C. A. 70.
Jodidi, S. L. 144.
Johnson, A. G. 68, 79, 144.
— Duncan S. 138.
— James 145.
Johnston, J. R. 28, 38, 79, 80.
Jones, D. H. 80, 124.
— F. R. 80, 124.
— L. R. 77, 80
Josephy, Grete 10.
Jost, L. 10.
Juel H. O. 11, 38.

Kaiser, George B. 59, 137.
Kammerer, Paul 11.
Karrer, J. 20.

Karsten, G. 10.
Káš, V. 44.
Kasai, Mikio 131.
Kashyap, S. R. 59, 65, 137.
Kauffman, C. H. 38, 80.
Kaufmann, F. 38.
Kawakami, Koichiro 80, 145.
Kawamura, Seiichi 38.
— T. 21.
Kayser, E. 131.
Keene, M. L. 38.
Keißler, Karl v. 21, 131.
Keitt, G. W. 38, 80.
Kelly, Albert 80.
Kelsall, A. 147.
Kendrick, James R. 76, 143, 146.
Kerbosch, M. 69.
Kern, Frank D. 38, 80.
Keßler, B. 145.
Keuchenius, P. E. 80.
Kezer, A. 80.
Kibbe, Alice L. 21.
Kidston, R. 65.
Killermann, Seb. 131.
Killian, Charles 38, 131.
Killip, E. P. 65.
King, C. M. 86.
Kirby, R. S. 89, 145.
Kirchner, V. v. 81.
Klebahn, H. 131.
Klemm, Johannes 21.
Kligler, J. J. 15.
Klugh, A. B. 21.
Kniep, Hans 38.
Knowles, C. H. 148.
Kobel, Fritz 4, 39.
Koczwara, M. 21.
Koerner, W. F. 81.
Kofvid, C. A. 21.
Kolkwitz, R. 121.
Konrad, P. 39.
Kopeloff, L. 81.
- Nicholas 39. 81.
Kops, Jan, F. W. van Eeden 131.
Korstian, Clavence F. 81.
Koser, Stewart A 81, 124.
Kossinsky, C. 138.
Kostytschew, S. 131.
Kottur, G. L. 145.
Krakover, L. J. 92.
Krall, J. A. 81.
Kramer, Otto 21.
Kraus, R. 15.
Krause, Ernst H. L. 7.
Krout, W. S. 81.
Krumwiede, Charles Js. 125.
Küster, Ernst 1.
Kunkel, L. O. 39, 81.
Kurssanow, L. 21.
Kurtzweil, Carl 77.
Kuwada, Yoshinari 21.
Kylin, Harald 21.

Laibach, F. 39, 113.
Laing, R. M. 65.
Lakowitz 21, 39.
Lambourne, J. 148.
Lang, William H. 65.
Langdon, S. C. 21.
Lange 81.
Lantzsch, Kurt 15.
Lapicque, Louis 126.
Laren, A. van 39.
Laroquette, Miramond de 132.
Lasnier 75.
Latham, Roy A. 59, 125, 136.
Lathrop, E. C. 39.
Laubert, R. 81.
Lauterbach, Luise 21.
Laveau, M. 76.
Lazaro e Ibiza, Blas 21, 39.
Leach, J. G. 145.
Lebenbauer, P. A. 81.
Lecomte, Henri 121.
Leder, H. 21.
Lee, H. A. 81, 145.
Le Fevre, Edwin 134.
Legislazione 81.
Lehman, S. G. 39, 149.
Leisel, E. 21
Lek, H. A. A. van der 131.
Lemoine, Mad. P. 21.
Lendner, A. 39.
Leonard, M. D. 93.
Lesage, Pierre 137.
Lettau, G. 53.
Levin, E. 39, 72, 81.
Levine, M. 39, 81, 124, 145.
— M. N. 92.
Levy, Daisy J. 59.
— E. B. 145.
Lewis, Ivey F. 21.
Lieske, Rudolf 39.
Lignier, O. 59.
Limberger, A. 21.
Lindfors, Thore 39, 144.
Lindner, P. 131.
Lindström, A. 65.
Lingelsheim, Alexander 39.
Link, George 40.
— G. K. K. 81.
Linkola, Kaarlo 53, 135.
Lint, H. C. 32, 39, 81.
Linton, Edward Francis 11.
Liro, J. Ivar 114.
Lister, G. 13, 122.
Ljungquist, J. E. 126.
Lloyd, C. G. 11, 40.
Loder, Gerald W. E. 11.
Löhnis, F. 15, 124.
Long, W. H. 40, 81.
Longman, H. A. 53, 59, 65.
López, Dominguez, F. A. 145.
Lorenz, Annie 59, 60.
Lowe, Rachel L. 60.
Lowry, Qumey S. 140.

Loyer, Maurice 121.
Lucas, A. H. S. 21, 126.
Ludwig, C. A. 40.
Lüstner, G. 81.
Luigioni, Paolo 81.
Luisier, A. 137.
Lusina, G. 138.
Lutman, B. F. 81.
Lutz, L. 40.
Luyk, A. van 40, 132.
Lyle, Lilian 21.
Lyman, G. R. 41, 81.
Lynge, B. 117.
Lyon, H. L. 41.
— T. L. 15.

Mac Caughey, Vaughan 22, 41, 53, 60, 65, 138.
Macfarlane, W. 88.
Machado, Antonio 137.
Mackie, W. W. 82.
Mac Leod, Julius 137.
Mac Millan, H. G. 82.
Mac Murran, S. M. 82.
Mac Rostie, G. P. 82.
Maffei, Luigi 41.
Maillefer, Arth. 65.
Mains, E. B. 41, 68, 80, 144, 145.
Maire, L. 30.
— R. 34, 41, 132.
Maitland, T. D. 41.
Makemson, W. K. 69.
Malloch, J. R. 83.
Mally, F. W. 148.
Malta, N. 7, 137.
Mameli, Eva 41, 53.
Manetti, Carlo 121.
Manganaro, Ana 83.
Mangin, L. 11, 41, 126, 127.
Mann, Albert 22.
Manns, T. F. 83, 145.
Markley, K. S. 144.
Marsh, A. S. 65.
— C. D. 83.
Marshall, Edward S. 65.
— R. 65.
— R. P. 36.
Martelli, U. 121.
Martin, George W. 41, 83
— J. F. 145.
— W. 65, 72.
— W. H. 32, 85, 145.
Massee, George 41.
Massey, L. M. 83.
Mattirolo, O. 41, 122.
Matz, J. 83, 145.
Maublanc, A. 41, 42.
Maupas 132.
Maxon, William R. 65, 66.
Máyas, Georg 66.
Mayor, Eugen 132.
Mayor, Eugène 42.
Mc Callum, A. W. 41.

Mc Clintock, J. A. 69, 82.
Mc Cubbin, W. A. 82, 145.
Mc Culloch, L. 82, 91.
Mc Dougall, Walter B. 41.
Mc Gee, J. M. 22.
Mc Innes, F. J. 82.
Mc Kay, M. B. 41, 145.
Mc Kee, R. 82.
Mc Kenney, R. E. B. 91.
Mc Khann, C. F. 124.
Mc Kinney, H. H. 80, 82, 86.
Mc Lane, J. W. 70.
Mc Lennan, Ethel 41.
Mc Murphy, J. 41.
Mc Rae, W. 145.
Mc Rostie, G. P. 115.
Mc Whorter, Frank P. 137.
Medalla, Marino G. 145.
Medelius, Sigfrid 60.
Méheut 22.
Meinecke, E. P. 42, 83, 132, 146.
Melchers, L. E. 42, 83, 84.
Melhus, J. E. 84, 146.
Melin, Elias 132.
Mello, Froilano de 132.
Mendelson, W. 66.
Mentz, Aug. 11.
Merlin, A. A. C. Eliot 22.
Merrill, E. D. 138.
— Dudley 53.
— J. H. 84.
Merriman, Mabel L. 22.
Metcalf, H. 84, 91.
Michael, Ellis L. 127.
Michel, C. W. 146.
— R. 33.
Migula, W. 15.
Miles, L. E. 42, 84.
Miller, C. C. 84.
— C. R. 22.
— David 132.
— H. M. 124.
— M. 80.
Ministerio 84.
Mirande, Marcel 42, 127, 138.
— Robert 42.
Mitra, S. K. 42.
Mix, A. J. 84.
Miyabe, K. 42.
Miyake, Chuichi 146.
Miyoshi, M. 22.
Möller, Hj. 60.
Moesz, G. 84.
Moll, J. W. 122.
Molliard, Marin 124, 132, 133, 146.
Monfort, W. F. 125.
Montemartini, Luigi 84, 122, 146.
Moreau, Fernand 42, 43.
— Fernand Mme. 42, 135.
Moreland, C. C. 142.
Morot, Louis 128.
Morris, H. E. 93.
— O. M. 146.

Morse, A. P. 43.
Morstadt 146.
Morton, F. 22.
Moss, A. E. 148.
— E. G. 96.
Moulton, S. C. 144.
Moxley, George L. 53, 60, 135, 138.
M. S. 11.
Müller, Fr. 60.
Müller-Thurgau, H. 84.
Muenscher, W. L. C. 22.
Muncie, J. H. 84.
Munger, T. T. 84.
Munn, M. T. 84.
Murphy, Paul A. 43, 84, 146.
Murr, J. 43, 133.
Murrill, W. A. 11, 43, 44, 84.
Mutto, Elisa 44.

Nagai, Isaburo 60.
Naganishi, Hirosuke 46.
Nagayama, T. 44.
Nakano, H. 22.
Nalepa, A. 85.
Nanz, Ralph S. 60.
Naumann, Einar 22.
Navumoff, N. 44.
Neal, D. C. 85.
Nègre, L. 29.
Negri, G. 137.
Nelson, R. 72.
Němec, A. 44.
Neuenstein, H. von 23.
Neumann, Felix 122.
Newcomer, E. J. 75.
Newell, W. 85.
Nichols, George E. 137.
Nicholson, C. G. 85.
— W. E. 60, 137.
Nicolas, G. 146.
Nieuwland, J. A. 44.
Nilsson-Ehle, H. 85.
Nishimura, M. 85.
Nisikado, Ysikazu 146.
Norton, J. B. S. 146.
Notes 133.
Nowell, Wm. 85, 146.
Noyes, H. A. 15.
Nuesch, Emil 5, 44.

Oestrup, E. 23.
O'Gara, P. J. 85.
Okamura, K. 23.
— Shutai 55, 60.
O'Keeffe, Lillian 60.
Olive, E. W. 44, 85.
Onda, Keisuke 23.
Opitz 85.
Orton, C. R. 44, 85, 86.
— J. H. 23.
— W. A. 133, 146.
Osborn, T. G. B. 66.
Osmun, A. V. 86.
Osner, G. A. 79, 68.
Ostenfeld, C. H. 11, 23.
Osterhout, W. J. V. 23.
Otsuka, J. 15.
Osterwalder, H. 84.
Oudemans, C. A. J. F. 44.
Overeem, C. van 45, 133.
Overholts, L. O. 45, 86, 133.
— M. F. 45.
Oye, Paul van 1, 23, 124, 126.

Paillot, A. 124.
Palm, B. 69.
Palmer, T. Ch. 23.
Pammel, L. H. 12, 45, 86.
Pampanini, Renato 122.
Pantanelli, E. 122.
Pape 146.
Paravicini, E. 23.
Paris, Giulio 122.
Parish, S. B. 66.
Parisi, R. 86.
Parker, John H. 77, 84, 86.
Parks, H. E. 45.
Pascher, A. 127.
Patel, M. L. 145.
Patouillard, N. 45.
Patterson, Charles V. K. 86.
— F. W. 45, 86.
Paul, B. H. 86.
— H. 136.
Paulson, Rob. 23.
Pavarino, G. L. 66.
Pavillard, J. 23, 127, 133.
Payne, C. H. 122.
Pearson, Wm. Hy. 11, 60, 137.
Pease, V. A. 23, 127.
Péchoutre, F. 23.
Peirce, G. J. 122.
Péjou 36.
Pelé, M. 45.
Peltier, G. L. 45, 86.
Pénau, Herm. 124.
Pennell, Francis W. 133.
Pennington, L. H. 45.
Peragallo 26.
Perotti, R. 15, 87, 133
Petch, T. 45, 87.
Péterfi, M. 120.
Petersen, J. B. 23.
Peterson, W. H. 123, 139.
Petkoff, St. 24.
Petrak, F. 45.
Petrescu, C. 45.
Petri, L. 146.
Pettersen, A. K. 146.
Pettis, C. R. 91.
Pevalek, J. 124, 126, 134.
Peyronel, Benianino 45, 46, 87, 133. 146.
Philip, W. W. 146.
Phillips, W. J. 87.
Picbauer, R. 46.
Pickett, F. L. 66.

Pieper, A. 15.
Pierce, R. 77.
— R. G. 87, 91.
Piercy, Alma 24.
Pierre, H. 46.
Pieters, A. J. 46.
Pilger, R. 11, 126.
Pinoy 11.
Pipal, F. J. 87.
Piper, C. V. 46.
Pirotta, R. 11.
Playfair, G. J. 24.
Plitt, Charles C. 11, 53, 135.
Plotho, Olga 133.
Pochettino, A. 24.
Poeteren, N. van 87, 146.
Pollacci, Gino 11, 87, 114, 133.
Pool, V. W. 41.
Poole, R. F. 141.
Poos, F. W. 87.
Porte, W. S. 87.
Porter, A. A. 46.
Portier, P. 124.
Posey, G. G. 82.
Potter, A. A. 79, 87.
Pottier, Jacques 8, 60.
Pottier de la Varde, R. 60, 137.
Povah, A. H. W. 46.
Powell, O. 87.
Prain, David 122.
Pratt, S. 15.
Preda, A. 24.
Pringsheim, E. G. 24, 126, 137.
Printz, H. 24.
Pritchard, Fred. J. 87.
— F. S. 87.
Probst, Th. 24.
Puttemans, Arsène 133.
Putterill, V. A. 87.
Puymaly, E. G. 127.

Quanjer, H. M. 88, 146.

Rabak, F. 146.
Radais, Maxime 11.
Raineri, R. 126.
Ramaley, Francis 46.
Ramsbottom, J. 11, 53, 133.
Ramsey, G. B. 88.
Rand, Frederick V. 88, 142, 146.
Rands, R. D. 46, 88, 146, 147.
Rangel, E. 46.
Rankin, W. H. 88.
Ranviévitch, Nicolas 46.
Rapp, C. W. 147.
— S. 60.
Ravaz, L. 147.
Ravn, F. K. 11.
Rayner, M. Chevely 46.
Read, Anne L. 11.
Reddick, D. 88, 147.
Reed, G. B. 88.
— G. M. 46, 133.
Rees, C. C. 88.
Reichert, Israel 133.
Reinking, O. A. 46, 88, 147.
Rendle, A. B. 11.
Reyes, G. M. 147.
Reynolds, E. S. 46.
R. H. C. 11.
Rhoads, A. S. 46, 88.
Rhodes, P. G. M. 61.
Riccobono, V. 88.
Rich, Florence 24, 127.
Richards, B. L. 88, 147.
Rickett, H. W. 61.
Riddle, Lincoln W. 46, 53.
Ridlon, H. C. 66.
Riehm, E. 147.
Rigg, G. B. 19, 24.
Riker, A. J. 127.
Ringel-Suessenguth, Margarete 137.
Rivera, Vincenzo 15, 88.
Rivett, M. F. 61.
Riza, Ali 88.
Robbins, William J. 61.
— W. W. 88.
Roberts, J. W. 89, 122, 133, 147.
Rockwell, G. E. 124.
Roddy, H. Justin 125.
Roe, Mabel Lewis 24.
Rogers, J. M. 89.
— J. T. 41.
— L. A. 125.
Rolfs, F. M. 89, 147.
Romanes, M. F. 24.
Romell, Lars-Gunnar 133.
Rorer, J. B. 89.
Rose, D. H. 89.
— J. N. 11.
— R. C. 92.
Rosen, H. R. 46, 89, 147.
Rosenbaum, J. 46, 89, 147.
Rosenbruch, Wilhelm 125.
Rosenvinge, Kolderup L. 12, 24.
Roth, W. 24.
Round, Eda M. 138.
Rousselet, Ch. F. 24.
Rudolph, B. A. 90, 91.
Ruggles, A. G. 93.
Rumbold, C. 46, 147.
Russell, H. L. 147.
Ruttner, F. 24.

Saccardo, P. A. 46.
Sackett, Walter G. 15, 80, 89.
Sahni, Birbal 66, 138.
Saillard, Emile 147.
Saito, Kendo 46.
Salisbury, E. J 10.
Salmon, C. E. 66.
— E. S. 147.
Salter, R. C. 89.
Sampson, K. 66.
Samuelsson, Gunnar 61.
Sanders, G. E. 147.

Sanders, J. G. 89.
Sanderson, A. R 90, 147
Sartory, A. 47, 125, 133.
Sauvageau, C. 25, 127, 128.
Sawyer, W. H. Fr. 47.
Sax, H. J. 47.
Scales, F. M. 90.
Schacke, Martha A. 61.
Schedae 47, 61.
Schenck, H. 10.
Schermer, E. 25.
Scherpe, R. 90.
Schiller, J. 25.
Schimek, Albert 47.
Schinz, H. 66.
Schlesinger, M. J. 13.
Schlumberger, O. 147.
Schlupp, W. F. 90.
Schmid, Günther 15, 25, 128.
Schmitz, H. 90.
Schneider, A. 90.
Schoellhorn, Kurt 47.
Schoonover, Warren R. 125.
Schroeder, B. 128.
Schuh, R. E. 25.
Schultz, E. S. 90, 147.
Schußnig, B. 25.
Schwarze, C. A. 32, 47.
Schweizer, J. 47.
Scofield, C. S. 90.
S(cott), D. H. 12.
Scott, W. M. 47.
Seabra, A. F. de 90.
Seal, J. L. 86.
Searle, G. O. 133.
Sears, F. C. 90.
Seaver, Fred. J. 47, 90.
Selby, A. D. 90, 147.
Sellards, E. H. 25.
Semichon, Lucien 148.
Setchell, William Albert 3, 15, 25, 125.
Seurat, L. G. 122.
Seward, A. C. 12, 122.
Seymour, M. E. 61.
Shapovalov, M. 148.
Sharples, A. 90, 148.
Shaw, F. J. F. 134, 148.
Shear, C. C. 12.
— C. L. 48, 90, 91.
Sherbakoff, C. D. 91.
Sherrin, W. R. 61.
Sherwood, N. P. 15.
Shin-ichi, Hibino 25.
Shirley, John 135.
Showalter, Amos M. 137.
Shreve, E. B. 91.
Shunk, J. V. 148.
Siggers, P. V. 48.
Simmonds, H. W. 148.
Sjöberg, K. 128.
Sjostedt, Gunnar 25.
Skaife, S. H. 134.
Skene, Macgregor 61.
Skottsberg, C. 3, 25, 64.
Skupienski, François Xavier 13, 122, 123.
Small, John K. 66.
— W. 48.
Smiley, Edwina M. 148.
Smith, Annie Lorrain 53, 116.
— Annie Morrill 12, 61.
— C. O. 48, 91.
— Erwin F. 12, 91, 148.
— G. H. 125.
— Gilbert Morgan 25, 26, 127.
— H. J. 122.
Smyth, E. Graywood 148.
Söhns, Franz 1.
Sorensen, S. 61.
Sommier, S. 128, 134, 135, 138.
Sousa da Camara, Emanuele de 48.
Spaulding, P. 48, 51, 91.
Speare, A. T. 48.
Spegazzini, Carlos 48.
Spence, Magnus 26.
Spessard, Earle Augustus 66.
Spillmann, L. 125.
Spruit, C. P. P. zoon 26.
Stahel, Gerold 91.
Stahl, J. L. 148.
Stakman, E. C. 92.
Stallard, Harvey 61.
Standley, Paul C. 48, 61, 66.
Stapf, O. 122.
Steil, W. N. 66, 67, 138.
Steiner, J. 53, 135.
Stephani, Franz 61.
Stern, Wilh. 125.
Stevens, E. 126.
— F. L. 12, 48, 92, 148.
— H. E. 92.
— Neil E. 48
Stevenson, J. A. 92, 148.
Stewart, F. C. 92.
— V. B. 48, 79, 88, 92, 93.
Stift, A. 93, 143, 148.
Stillinger, C. R. 148.
Stoddard, E. M. 148.
Stojanov, N. 67.
Stokey, Alma G. 67.
Stone, G. E. 93.
— R. E. 49, 93, 148.
Stopes, Marie Carmichael 67.
Stork, Harvey E. 49.
Stover, W. G. 93.
Strato, Cl. 54.
Strauß, Erich 67.
Ström, Kaare Münster 26.
Stuckey, H. P. 93.
Studhalter, R. A. 93.
Sturgis, William C. 13.
Subramaniam, L. S. 148.
Suessenguth, Karl 128.
Sumstine, D. R. 134.
Sundaraman, S. 49.
Sutcliffe, H. 90, 147.
Sutherland, Geo K. 49.

Suza, J. 53, 54.
Svanberg, O. 49, 134.
Swain, A. F. 141.
Swingle, D. B. 93.
Swirenko, D. 26.
Sydow, H. und P. 49.
Sylvén, Nils 122.

Takeda, Hisayoshi 19, 26, 139.
Tanaka, Tyôzaburô 49, 93.
Tanner, F. W. 49.
Tansley, A. G. 12.
Taskin 15.
Taubenhaus, J. J. 93, 148.
Taylor, Aravilla 61.
— M. W. 49, 93.
Tehon, Leo R. 49.
Teiling, E. 26.
Tempère 26.
Temple, C. E. 93.
Teodoresco, E. 15, 128.
Tharp, G. B. 49.
Thatcher, L. E. 148.
Thaxter, R. 49, 122.
Thériot, J. 61.
Thiel, A. F. 134.
Thom, Charles 49, 134.
Thomas, C. C. 93.
— H. E. 49, 72, 75, 93, 145, 148
— Roy C. 93, 148.
Thompson, Bertha E. 29.
— H. S. 67.
— M. T. 93.
Thorpe, T. E. 122.
Thrap, B. C. 49.
Thurston, H. W. jr. 49.
Tilden, Josephine E. 128.
Till, R. J. 48.
Timm, R. 12.
Tisdale, W. B. 80, 93, 94, 124.
— W. H. 148.
Tobler, F. 54.
Torrend, C. 134.
Trabut, L. 137, 139.
Tracy, W. W. 94.
Transeau, E. N. 26.
Trautwein, K. 15.
Travelbee, H. C. 50.
Traverso, G. B. 12, 94, 134, 149.
Travis, W. G. 54.
Trelease, William 12, 94.
Tristancho 57.
Trotter, A. 94.
True, Rodney H. 26.
Truffaut, G. 125.
Trumbull, H. L. 50.
Tscharna, Rayss 26.
Tschenzoff, B. 26.
Turconi, Malusio 50, 94.
Turesson, Göte 50.
Turley, H. E. 50.
Turner, W. F. 94.
Turrill, W. B. 67.

Uhlir, A. 54.
Ulbrich, E. 134.
Uphof, J. C. Th. 67.

Valle, Zeno, R. del 149.
Valleau, W. D. 149.
Van der Bijl, Paul A. 94.
Van Eseltine, G. P. 67.
Van Pelt, W. 94.
Vasey, H. E. 94.
Vaughan, R. E. 70.
Vernet 123.
Veve, R. 149.
Victorin, Fr. M. 54, 61.
Vierling, Karl 15.
Vilhelm, J. 26, 128.
Vincens, F. 50, 94.
Vogel, J. H. 15, 84, 94.
Vorbrodt, W. 134.
Vouk, V. 26, 134.
Vuillemin, Paul 12, 50, 122.
Vuyk, L. 131.

Wager, H. A. 62.
— Harald 134.
Wagner, Esther A. 125.
Wahl, C. von 50, 149.
Wakefield, E. M. 50, 94.
Waksman, S. A. 50, 125.
Walden, B. H. 140.
Waldron, L. R. 149.
Walkden, H. 94.
Walker, E. B. 16.
— J. C. 80, 94, 149.
Walster, H. L. 149.
Walter, Heinrich 134.
Walton, L. B. 26.
Ward, R. 149.
Warnstorf, C. † 62.
Waterhouse, W. L. 149.
Waters, C. E. 67.
— R. 149.
Watson, W. 54, 62.
Watts, Lyle F. 81.
— W. W. 67.
W. B. G. 12.
Weatherby, C. A. 138.
Weber, Ulrich 139.
Weese, J. 12, 50.
Weibull, M. 26.
Weidman, Fred. D. 134.
Weimer, J. L. 50, 94, 130, 131, 149.
Weir, James R. 50, 94, 95, 149.
Weiß, Freeman 134.
Weldon, G. P. 95.
Wells, Bertram W. 95.
Welsford, E. J. 29, 50, 51.
West, Cyril 51, 67, 95.
— Erdman 95.
— G. S. 27.
Westerdijk, Joh. 95.
Weston, Js. W. H. 149.
— William H. 51, 95.

Wettstein, F. von 27, 62.
Wheldon, J. A. 54, 62, 137.
Wherry, Edgar T. 67.
Whetzel, H. H. 95, 122.
— Herbert Rice 78.
White, C. T. 28, 51, 53, 65, 67.
— J. H. 134.
Whitford, A. C. 51.
Whiting, Albert L. 125.
Wilbrink, G. 149.
Wilcox, E. M. 12.
— R. B. 91.
Wildeman, Émile de 122.
Wilhelmi, J. 149.
Will, H. 134.
Wille, N. 27.
Williams, Bruce 16.
— C. B. 95, 146.
— J. Lloyd 128.
— Maud 51.
— R. S. 62, 135, 137.
Willis, J. C. 67, 122.
— M. A. 95.
Wilson, G. W. 32, 51, 96.
— H. F. 73, 96.
— J. K. 73.
Malcolm 51, 69.
— Percy 136.
— W. F. 122.
Wiltshire, S. P. 134, 140, 149.
Wingard, S. A. 75.
Winge, Ö. 13, 34.
Winslow, C. E. A. 16, 125.
Winslow, E. J. 13.
Winston, John R. 96.
Wisselingh, van C. 128.
Wolf, F. A. 96, 148, 149.
Woloszynska, J. 27.
Woodburn, William L. 62.
Woolman, H. M. 78.
Wormald, H. 51, 96.
Worthy, E. J. 146.
Wortley, E. J. 84.
Wurmser, René 128.

Yamaha, Gihel 67.
Yasuda, Atsushi 16, 51, 62.
Yates, H. S. 51, 134.
Yendo, K. 27.
York, H. H. 51, 149.
Yoshida, Suehiko 80, 145.
Young, Esther 51.
Yuncker, T. G. 137.

Zacharias, O. 13.
Zahlbruckner, A. 27, 51, 52, 54, 62.
Zanfrogini, Carlo 54.
Zappe, M. P. 140, 149.
Zeller, Sanford M. 52.
Zillig, H. 52.
Zimmermann, C. 27.
— Walter 27.
Zipfel 15.
Zirkle, Conway 21.
Zirpolo, G. 122.
Zundel, George L. 52, 73.

IV. Personalnotizen.

Arber, Edward Alexander Newell 96.

Baldi, Cav. Gaetano 96.
Beccari, Odoardo 97.
Bessey, Charles Edwin 97.
Bethel 98.
Bisby, G. R. 98.
Borzi, Antonio 150.
Büsgen, Moritz 97.
Burnat, Emil 97.
Burrill, Thomas J. 97.

Claußen 150.
Czapek 99.

Dörfler, Ignaz 98.
Durand, Elias J. 98.

Elliot, Charlotte 98.

Fischer von Waldheim, Alexander 97.

Geisenheyner 99.
Gilkey, Helen M. 98.
Gregory, Charles T. 98.
Guéguen, Fernand 97.

Halsted, Byron David 97.
Hesler, L. R. 98.
Hildebrand, Arthur Hedding 97.
Hill 151.
Himmelbaur, W. 98.
Hoehnel, Franz v. 97.

Jackson, John Reader 97.
Janchen, Erwin 98.
Johnson, A. G. 98.

Krieger, Karl Wilhelm 150.
Kurtz, Fritz 97.

Macoun, James Melville 97.
Metchnikoff, Ella 97.
Morot, M. Louis 97.
Muncie, J. H. 98.

Neal, D. C. 98.
Neger, Franz Wilhelm 98.
Nießl von Mayendorf, Gustav 97.
Noack, Kurt 99.

Pantocsek, Josef 97.
Péterfi, M. 150

Petrak, F. 150.
Prain, D. 151.
Prillieux, Ed. 97.

Reed, George M. 99.
Rolfe, Robert Allen 97.
Rorer, James Birch 99.

Schmid, Günther 150.
Schulz, August 150.
Selland, Sjur Knutsen 97.
Solereder 97.
Steward, V. B. 97.
Stübel 97.

Tisdale, W. H. 99.
Tuker, C. M. 99.

Warnstorf, Carl. 97.
Winkelmann, Julius 150.
Woodhouse, Edward John 97.

Young, V. H. 99.

V. Sammlungen.

Brenckle, J. F. 150.
Briosi, G. e Cavara 150.

Cavara, F. 150.

Hedicke, H. 96.
Hieronymus, Pax 150.
Hofmann, H. 150.
Hylmö, D. E. 96.

Kabat, J. E. et Bubák, F. 150.

Sydow 96.

Weiß, J. E. 96, 150.

Zahlbruckner, A. 96.

Karl Warnstorf †.

Von R. Timm, Hamburg.

Am 28. Februar 1921 starb im Alter von 83 Jahren der Nestor der deutschen Bryologen. In seiner Familie trauern um ihn ein Sohn und zwei Töchter; zwei Söhne und seine Gattin, die ihm in $55^1/_2$jähriger glücklicher Ehe angehört hatte, waren ihm bereits vorangegangen. Um ihn trauern aber auch alle, die sich dem Studium der Moose gewidmet haben, sei es, daß sie durch ihn gelernt haben, diese unscheinbaren Gewächse zu unterscheiden, sei es, daß sie seine stets bereitwillige Hilfe in Anspruch nahmen, die Gegenstände zu bestimmen, die als Grundlage für weitere Forschung dienen sollten. Ja, bei seiner erstaunlichen Vielseitigkeit trauern gewiß auch noch viele Freunde, die in ihm den Musikleiter und den Komponisten verehrt haben. Um die umfassende Tätigkeit und die unermüdliche Schaffenskraft dieses Mannes zu würdigen, muß man in Betracht ziehen, daß er die Grundlagen für sein umfangreiches Wissen sich nicht auf der Universität, sondern durch angestrengte und andauernde Arbeit neben seiner Berufstätigkeit erworben hat. Geboren am 2. Dezember 1837 zu Sommerfeld in der Lausitz als Sohn des Schuhmachermeisters Friedrich Warnstorf und dessen Frau Luise geb. Fuldt schien er zunächst für eine bescheidene Laufbahn bestimmt zu sein. Fähigkeiten und Neigung trieben ihn bald dem Lehrerberufe zu. Nach Erledigung der Stadtschule in seinem Geburtsorte besuchte er die dortige Präparandenanstalt und erhielt die Vorbereitung zum Lehramte im Seminar zu Neuzelle 1855—58. Als junger Lehrer verheiratete er sich 1861 zu Arnswalde mit Emilie Hübler, die ihm eine treusorgende Lebensgefährtin wurde. 1867 ward er erster Lehrer an der achtklassigen Knabenschule zu Neuruppin, das nun durch 32 Jahre seine engere Heimat blieb und durch ihn in der Botanik von so großer Bedeutung wurde. In diese Zeit fallen seine großen, stets weiter sich entwickelnden Arbeiten über Torfmoose, die 1911 in dem monumentalen Werke *Sphagnales* in Englers Pflanzenreich ihren Abschluß fanden, als W. bereits nach Berlin übergesiedelt war. Schritt für Schritt entwickelt sich bei ihm die Einsicht in die Gliederung der schwierigen Gruppe, bis er schließlich

ein geschlossenes Ganze liefern kann, das dem Lernenden und Forschenden in klarer Beleuchtung die Ergebnisse nebeneinander bietet, die der Meister in langer Lebensarbeit nacheinander sich erarbeitet hat. In diese Zeit fallen auch die zahlreichen Forschungsreisen in die Heimat, die Warnstorf im Auftrage des Botan. Vereins der Provinz Brandenburg machte, dessen Mitglied er seit 1859 war und der seine hervorragenden Verdienste um die Erforschung der mitteleuropäischen Flora 1914 durch die feierliche Überreichung der zum ersten Male verliehenen Aschersonplakette ehrenvoll anerkannte. Und wahrlich, er hat uns gelehrt, daß es nicht nötig ist, in die weiteste Ferne zu schweifen, um Neues zu finden. Die Zahl seiner Entdeckungen in der Heimat ist so groß und diese selbst sind so bedeutend, daß nicht nur die Kenntnis, sondern auch die wissenschaftliche Erkenntnis in der Bryologie von ihm in größtem Maße gefördert worden ist. Bedeutet das große von Limpricht 1890 begonnene und von seinem Sohne 1904 abgeschlossene Werk „Die Laubmoose Deutschlands" einen gewaltigen Fortschritt gegen Mildes rühmlichst bekannte „Bryologia silesiaca", so ist wiederum Warnstorfs „Leber-, Torf- und Laubmoosflora der Mark Brandenburg" ein bemerkenswerter Fortschritt gegen Limpricht, obgleich die Herausgabe 1903—06 zum Teil noch in den Abschluß des Limprichtschen Werkes hineinfällt und obgleich Warnstorfs Gebiet lange nicht so umfassend ist als das von Limpricht. Aber das ist gerade einer der Gründe des Fortschritts. Während Limpricht in glücklichster Weise die früher von der Systematik vernachlässigten anatomischen Merkmale zur Begriffsbestimmung heranzog, fand Warnstorf zum Teil neue Artbegrenzungen durch eifriges Aufsuchen und eingehende Erforschung der heimischen Formen. Er ergänzte also durch Vertiefung der Formenkenntnis. Schon in Arnswalde begannen diese Forschungen auf kleinerem Gebiete. Sie wurden nach und nach über den größten Teil der Mark erstreckt und schließlich bis Westpreußen ausgedehnt. Auch die Art und Weise des Sammelns trug zu einer besseren Auffassung der Moosgestaltung bei. Hatte man sich früher vielfach damit begnügt, Moose als Pröbchen zu sammeln und aufzubewahren, so legte Warnstorf Wert auf ordentliche „Handstücke", die den ganzen „Habitus" des Mooses schon für die Betrachtung mit unbewaffnetem Auge zum Ausdruck bringen. Seine von 1872 an herausgegebenen Exsikkaten legen dafür erfreuliches Zeugnis ab. Schon die äußere Aufmachung dieser Sammlungen wie auch Warnstorfs bis ins hohe Alter hinein fest und klar gebliebene Handschrift deuteten auf einen Mann, in dem keine Verschwommen-

heit aufkommen konnte. Seine Briefe sind Muster von Klarheit; man kann sagen, daß nie ein Wort darin zuviel war und daß jede Mitteilung an ihrer richtigen Stelle stand. Den gleichen Charakter tragen seine Werke und Abhandlungen. W. ist völlig klar darüber gewesen, daß der Artbegriff als Grundlage für beschreibende Werke sich aus Merkmalen zusammensetzt, die von den Gegenständen abgezogen werden und daß Hypothesen über das, was einst gewesen sein kann, die Erkennung des tatsächlich Vorhandenen nur erschweren. Andererseits blieb er auch den neuerdings aufgetretenen Bestrebungen fern, die Unsicherheit in der Artumgrenzung dadurch beseitigen zu wollen, daß man ihn als Summe der Individuen faßt, d. h. daß man abstrakt und konkret miteinander verwechselt. Wer die mustergültigen Abhandlungen von Möbius über Bedeutung, Geltung und Umfang der Artbegriffe sich zu eigen gemacht hat, wird die Art, wie Warnstorf einteilte und beschrieb, nur vollkommen zweckentsprechend finden können. Daß Einteilung und Artgrenzen bei fortschreitender Entwicklung der Untersuchungen und der Auffassung sich ändern müssen, liegt als selbstverständlich in der Subjektivität des Artbegriffes, wie sie eben entsprechend den Darlegungen von Möbius nicht anders sein kann. Es ist natürlich, daß ein Mann wie Warnstorf, der sich beständig mit Systematik beschäftigte, auch seine eigenen Gedanken über die philosophischen Grundlagen des Artbegriffes hatte; und in seinen polemischen Schriften tritt dies auch hervor. Aber er hat es unterlassen, sich ausführlich über den Gegenstand zu äußern, wohl weil er das Suchen nach einer festen Norm als ebenso aussichtslos erkannte, wie das Suchen nach dem Steine der Weisen.

Ich erinnere mich, daß Sachs im Jahre 1880 in einer Vorlesung über Geschichte der Botanik die Bemerkung machte, daß nur derjenige beanspruchen könnte, eine Sache als Erster gefunden zu haben, der sich auch der Tragweite seiner Entdeckung bis zu einem gewissen Grade bewußt geworden wäre. Das gilt gerade für Warnstorf. Der Bedeutung seiner Arbeiten war er sich bewußt; und so bereit er war, Irrtümer zuzugeben — wie das aus vielen Stellen, z. B. in der „Fl. der Prov. Brandenburg“ hervorgeht —, so gerüstet war er auch, seine endgültigen Ergebnisse zu verteidigen und die Fehler der Gegner in sachlicher und klarer Weise aufzudecken. Immer mehr entwickelte sich der Gelehrte von Neuruppin zu einer allgemein und zwar weit über Deutschlands Grenzen hinaus anerkannten Autorität. Das zeigt die Aufnahme seiner zahlreichen Abhandlungen nicht nur in verschiedene deutsche, sondern auch auswärtige Zeitschriften, die Übersetzung seiner „europäischen

Torfmoose“ ins Französische, die stets sich mehrenden Aufträge, Bearbeitungen zu übernehmen, die nicht immer nur auf Bryophyten, sondern auch auf die Gefäßkryptogamen sich erstreckten. Zu diesen amtlichen oder halbamtlichen Aufträgen gesellten sich die schier unendlichen Gesuche zahlreicher Moossammler um Bestimmung eingesandter Proben, so daß fast täglich in Neuruppin Poststücke mit solchen Dingen einliefen. Bezeichnend für die aufopfernde Bereitwilligkeit, die Ordnungsliebe und die Sicherheit Warnstorfs ist es, daß die Bestimmungen meist umgehend an die Bittsteller abgesandt wurden. Durch diese Tätigkeit haben einerseits die Früchte seiner Arbeit allgemeine Verbreitung unter dem moosbeflissenen Nachwuchs gefunden; andererseits hat Warnstorf, dem es nicht vergönnt war, aus eigenen Mitteln große Reisen zu machen, durch die Untersuchung des verschiedensten Stoffes aus den verschiedensten Gebieten seine Einsicht in die Formenbildung der Arten so erweitert, wie kaum ein anderer. Auf diese Weise sowie durch die Einsicht in Herbarien und in die Ergebnisse von Sammelreisen ist eine so ungeheure Menge von Material durch seine Hände gegangen, daß der gegen seine Sphagnologie erhobene Vorwurf, er habe nur Stichproben gemacht, einzig insofern berechtigt ist, als wir alle bei jeder wissenschaftlichen Untersuchung gar nicht anders können, als Stichproben aus der unendlichen Fülle des Naturgeschehens zu nehmen. Dabei war, wie schon bemerkt, die ganze wissenschaftliche Arbeit Warnstorfs nur die eine Hälfte seiner Tätigkeit. Mit gleicher Treue muß der Schuldienst verwaltet worden sein. Denn am 1. April 1899 wurde W. mit der Auszeichnung des Kronenordens 4. Kl. in den Ruhestand versetzt. Freilich war es nur ein solcher bezüglich des Schuldienstes. Die wissenschaftliche Arbeit wurde mit verstärkter Kraft aufgenommen; und es fallen in diese arbeitreiche Zeit des Ruhestandes die Abschlüsse seiner großen Lebenswerke, die er nun erst zu vollziehen die Muße fand. Im März 1906 fand der Abschluß des Werkes über die Laubmoose der Mark Brandenburg statt, in dessen Vorwort es heißt: „Trotzdem Verfasser in den beiden stattlichen Bänden der Moosflora von Brandenburg die Resultate eines zirka 40jährigen Studiums der heimischen Moose niedergelegt hat, ist er nicht etwa der Meinung, daß sein Urteil überall als das allein richtige zu respektieren sei, sondern wird jederzeit für etwa ihm nachgewiesene Irrtümer in Beobachtung oder Beurteilung von Arten und Formen dankbar sein.“ Ein selbstbewußtes und doch von Selbstüberschätzung freies Urteil, das der Unzulänglichkeit menschlicher Beobachtung und der Veränderlichkeit der Formenumgrenzung in ausreichender Weise Rech-

nung trägt. Die großen Vorzüge dieses Werkes sind unter Fachkundigen so bekannt, daß es sich erübrigt, eingehend davon zu sprechen. Ich will nur folgendes hervorheben. Die Durchführung der Abbildungen für fast sämtliche Arten, die Warnstorf im Verein mit der Opferwilligkeit des Bot. Vereins der Prov. Brandenburg sowie des Verlegers gelungen ist — nicht auf kostspieligen Tafeln, sondern auf Textseiten —, bietet eine ungemein dankenswerte Ergänzung in all den Fällen, in denen die Sprödigkeit des Stoffes oder die Schwierigkeit, in der Beschreibung den richtigen Ausdruck zu finden, die Anschauung erwünscht macht. Die weitgehende Berücksichtigung der Nachbargebiete aber hat den großen Vorteil, daß das Werk für die ganze norddeutsche Tiefebene und sogar auch noch für die gebirgigen Teile Norddeutschlands ausreicht, besonders, wenn man zur Ergänzung die Moosflora des Harzes von Loeske dabei zu Rate zieht. Niemand aber, der an der Weiterentwicklung unserer Moosforschung arbeiten will, kann an dem grundlegenden Werk Warnstorfs ohne eingehendste Beachtung vorbeikommen.

Noch in demselben Monat, da dieses Buch fertig wurde, siedelte der Autor nach Berlin über, um sich dort mit größtem Eifer dem Abschlusse seiner von ihm selbst als Lebenswerk bezeichneten „Sphagnologia universalis“ zu widmen, der 1911 erfolgte. Wie ein roter Faden zieht sich seit den achtziger Jahren durch seine Veröffentlichungen eine lange Reihe von Aufsätzen über Torfmoose und von Beschreibungen neuer Arten dieser Gattung. Nun wurde alles zu einem gründlich durchgearbeiteten und wohlabgerundeten Gesamtergebnisse zusammengefaßt. Man muß die ungeheure Arbeitskraft bewundern, die dazu erforderlich war, die Fülle des Stoffes zu bewältigen, desgleichen auch die Folgerichtigkeit, mit der die als nützlich erkannten Einteilungsgründe durchgeführt werden. Es ist selbstverständlich, daß man über die Zweckmäßigkeit dieser Gründe verschiedener Meinung sein kann und daß weitere Forschungen vielleicht zu neuen Gesichtspunkten führen können. Aber zunächst steht in der „Sphagnologia universalis“ ein so gut abgeschlossener Bau vor uns, daß nicht einzelne Teile abgerissen werden können, ohne dem Kritiker die Verpflichtung aufzuerlegen, etwas besser Brauchbares an die Stelle zu setzen.

Mit diesem Abschlusse war eigentlich die Hauptlebensarbeit des Meisters getan. Aber es ließ den rastlosen Mann nicht ruhen. Neben der Beendigung der Torfmoose wurden schon kleinere Arbeiten in Angriff genommen. Nachher folgten auch größere, unter denen ich diejenige über die Bryogeographie des Russischen Reiches 1913 hervorhebe.

Es ist nur natürlich und auch bereits hervorgehoben worden, daß so umfassende und erfolgreiche Gelehrtenarbeit weiteste Anerkennung finden mußte. Diese fand ihren äußeren Ausdruck darin, daß eine Gattung sowie 18 Arten und Formen nach ihm benannt wurden, vor allem aber darin, daß in- und ausländische Botanische Vereine W a r n s t o r f zum Ehrenmitgliede ernannten, zuerst natürlich der Bot. Verein der Prov. Brandenburg, den er so unschätzbare und langjährige Dienste geleistet hatte. Mit berechtigtem Stolze freute sich W. über diese Auszeichnungen. Auch an amtlicher Stelle wurde nicht unterlassen, den Verdiensten des Mannes auch äußerlich gerecht zu werden. Am 2. Dezember 1917 ward ihm die Freude zuteil, daß er zum Professor ernannt wurde. Wenn auch die Bedeutung seines Namens durch seine Werke hinreichend begründet ist, so freuten sich doch alle Freunde mit ihm über die amtliche Gleichstellung mit anderen Gelehrten.

Indessen war begreiflicherweise die Höhe der Leistungsfähigkeit bereits überschritten. Zwar erfreute er uns noch durch sicheres Urteil und durch Klarheit des Ausdrucks; aber seine Veröffentlichungen trugen bereits den Charakter der Abendstimmung. Zu sehr hatte ihn auch der Tod der treuen Gattin (März 1917) mitgenommen, nachdem ihm schon 1908 sein ältester Sohn Paul in der Vollkraft der Jahre und in Amt und Würden entrissen worden war. Zu sehr lastete auch auf ihm der Sturz des Vaterlandes. Ergreifend und erhebend bei aller Kürze sind die Briefe, die ich über diese Ereignisse von ihm erhalten habe. Wirksamen Trost bot ihm die Beschäftigung mit den Naturgegenständen. Und als er vor ein paar Jahren nach längerer Krankheit wieder sich ans Mikroskop setzte und sogar der Musik wieder sich widmete, hatten wir die besten Hoffnungen. Doch dauerte dies letzte Aufflackern nicht lange. Seit etwa reichlich einem halben Jahre mußte jeder Briefwechsel mit ihm unterbleiben, bis dann im Februar 1921 die Auflösung eintrat. Ein sicheres Urteil, eine reiche Erfahrung, ein umfassendes Wissen und eine stete Hilfsbereitschaft sind mit dem treuen Freunde zu Grabe getragen worden. Aber er hat uns in seinen bahnbrechenden Werken und seinen zahlreichen Abhandlungen ein reiches Erbe hinterlassen, auf dem wir weiter bauen können.

Ein vollständiges Verzeichnis der wissenschaftlichen Veröffentlichungen von W a r n s t o r f wird folgen.

Die Wolbecker Flechten-Standorte.

Von F. Tobler.

In dem allen Flechtensystematikern wohlbekannten Flechtenherbarium des Domkapitulars Lahm († 1889), das durch Erbschaft zur Zeit O. Brefelds an das Botanische Institut in Münster kam, spielten die Funde aus dem Wolbecker Tiergarten eine bedeutende Rolle. Durch viele, vielleicht noch einzig von dort beschriebene Flechtenformen hat dieser Standort einen gewissen Ruf erlangt[1]). Dabei ist das Gebiet gar nicht ausgedehnt. Es stellt nur für die Gegend eine Besonderheit vor, durch den (nur einen Teil der etwa 300 ha ausmachenden) Bestand alter Eichen und Buchen, wie sie im Münsterland sonst wenig vorkommen. Seit den Zeiten, in denen Lahm sammelte (1856—1885), ist nun natürlich vieles verändert. Um die Wende des Jahrhunderts und im ersten Jahrzehnt ist manches an älteren Stämmen des dem Fiskus gehörigen Forstes gefällt worden. Das war die Veranlassung für W. Zopf, der ja gerade in Münster (seit 1899) sich der Lichenologie (wenn auch zunächst nicht der Systematik und Sammlung der Formen) zuwandte, dem Wolbecker Tiergarten den Schutz eines Naturdenkmals zuzuwenden. Auf seinen Antrag

---

[1]) Seltene Formen sollen sein: *Usnea ceratina* (Ach.), *Biatorella pinicola* (Mass.), *Bacidia sphaeroides* (Dicks.), *Graphis elegans* (Sm.), *Phaeographis dendritica* (Ach.), *Chiodecton crassum* (DC.). In der wertvollen Einleitung der „Zusammenstellung der in Westfalen beobachteten Flechten" (Münster 1885) nennt Lahm die Größe des Gebietes 1200 Morgen, wovon 500 Morgen „den alten Bestand mit 300 jährigen Eichen und Buchen" bilden. „Keine Waldpartie", sagt Lahm, „bietet eine so große Zahl seltener und seltenster Arten in so ungewöhnlicher Fülle" (l. c. S. 10). Er führte dies zusammen mit Frhr. L. von Hohenbühl-Heufler, dem er Wolbecker Lichenen nach Wien sandte, zum Teil auf das ozeanische Klima der Gegend zurück (*Graphis dendritica* und *Enterographa crassa*). Schon 1885 glaubte aber Lahm den Zeitpunkt berechnen zu können, der infolge fortgesetzter Fällungen der alten Stämme das Ende mancher Seltenheiten bringen würde und dachte auch an monographische Bearbeitung, die aber nicht zur Ausführung kam.

wurden die Fällungen in dem alten Bestand ausgesetzt. Tatsächlich ist dieser (nahe der Försterei) wirklich erhalten geblieben.

Er ist aber zugleich in der gut gemeinten Absicht, die alten Stämme zu erhalten, vielfach vom Unterholz befreit worden, oder wenigstens wurde dieses gelichtet. Im Verfolg meiner Flechten-Studien habe ich im Frühjahr 1914 versucht, mich über den gegenwärtigen Flechtenbestand des Gebietes zu orientieren, und dabei einige höchst merkwürdige, für die Biologie der Flechten wichtige Beobachtungen gemacht. Daß ich fremde seltenere Formen nicht fand, will ich nicht sofort als Beweis ihres Verschwindens hinstellen, aber eher schon darauf hinweisen, daß auch H. Sandstede, der mit den Standorten aus der Literatur und Sammlung gut bekannt ist, bei einem gemeinsamen Besuch Wolbecks, von der jetzigen Armut überrascht war.

Außerdem aber stellte ich fest, daß von leichterkennbaren und massenhaft erscheinenden Formen, wie *Graphis elegans* (an Buchen) und *Pertusaria amara* (an Eichen) zwar noch erhebliche Oberflächenstücke alter Stämme besiedelt sind, aber daß die Flechten offenbar zugrunde gehen. Die Thallusflächen beider sind vielfach mehr oder weniger von Algen überwachsen und auch an den Rändern der Flächen n i c h t m e h r i n E n t w i c k l u n g. Die Standorte sind entschieden nicht mehr günstig.

Man könnte denken, daß der Lichtgenuß sich bei den in erreichbarer Höhe an den Stämmen befindlichen Standorten durch Entwicklung der Bäume so weit geändert hat, daß die tieferen Regionen für das Wachstum ungünstig wurden. Dann müßte aber eine Verschiebung der Besiedelung nach oben zu beobachten sein. Und das ist nicht der Fall. Ziemlich scharf schneidet z. B. für *Pertusaria* der Gürtel in gewisser Höhe ab. Dagegen läßt sich zeigen, daß d i e F e u c h t i g k e i t d e r L u f t (und der Stammoberfläche) für die Besiedelung wesentlich ist. Für diesen Zweck habe ich zunächst einmal allgemein die Unterschiede in der Luftfeuchtigkeit an den Seiten des Stammes in verschiedener Höhe festgestellt.[1])

20. Juni 1914 beobachtete ich z. B. 9 Uhr morgens bei geringem Südwind a m F u ß einer Eiche, die am Rand des Weges stand, ohne Unterholz:

Westseite . . . . 61 % rel. Luftfeuchtigkeit (Temp. 23° C),
Ostseite . . . . . 61 % (21,75°),
Nordseite . . . . 65 % (21,5°).

[1]) Die Messung geschah mit dem bekannten kleinen Haarhygrometer von Lambrecht.

In Kopfhöhe über dem Boden:

Westseite . . . . . 59 % (21,5°),
Ostseite . . . . . 60 % (21,75°),
Nordseite . . . . . 62,5 % (21,75°).

Ein anderer Baum im Unterholz und weiter im Innern stehend wies gleichzeitig folgende Werte auf:

In Kopfhöhe:

Westseite . . . . . 50 % (23,75°),
Ostseite . . . . . 51 % (23,5°),
Nordseite . . . . . 54 % (24°),
Südseite . . . . . 50 % (23°).

Während an dem ersten Baum *Pertusaria amara* nur wenig an der Nordseite in etwa $^1/_2$ m über dem Boden stand, überzog sie auf dem zweiten den Stamm auf Nordseite wie auch etwas West- und Ostseite von $^1/_2$ m bis auf 2 m Höhe herauf.

Hiernach und nach anderen ähnlichen Beispielen möchte ich schließen, daß (während, wie oben erwähnt, die Belichtungsunterschiede wenig ausmachen) die Feuchtigkeitsunterschiede die Ansiedelung dieser Flechten beeinflussen. Wie klein die Unterschiede sind, die dabei eine Rolle spielen, lassen die Messungen erkennen. Es ist darnach aber begreiflich, daß die erhebliche Veränderung, die der Wald in Jahrzehnten durch natürliche Entwicklung und auch durch die teilweise Befreiung von Unterholz (zum Schutz der Stämme) erfahren hat, die Flechtenvegetation veränderte. Offenbar ist die Luftfeuchtigkeit (im wesentlichen das Durchstreichen feuchter Winde, wie sie hier vorherrschen) größer geworden, das Maß des für die Entwicklung Gedeihlichen wurde überschritten, die Flechten wurden von Algen überwachsen, die dort besser gediehen. Dabei bleibt dahingestellt, ob es die eigenen Gonidien waren, die etwa infolge des gestörten guten Wachstums- bzw. „Gleichgewichts"-Bedingungen für die Flechte, die Oberhand gewann, oder ob es sich um eine Ansiedelung von Algen handelt.

So möchte ich also davor warnen, sich der Meinung hinzugeben, daß solche Flechtenstandorte etwas Konstantes und Zuerhaltendes seien. Im Gegenteil: es liegt in der labilen Natur der Flechten, daß sie von scheinbar geringfügigen Änderungen der Standortsbedingungen wohl stärker beeinflußt werden, als andere Objekte. Es bedarf daher sicher

gründlicherer Untersuchung des Wechsels in der Flechtenflora einzelner Örtlichkeiten als das bisher üblich war. Es sollte das bei einer seit so erheblicher Zeit systematisch und floristisch durchforschten Gruppe nicht allzu schwer sein. Was andererseits den offenbaren Verlust der vielgerühmten L a h m schen Seltenheiten von Wolbeck angeht, so mag man sich zum Trost die Möglichkeit vor Augen halten, daß sie bei genügender Sorgfalt auch anderwärts, mindestens in Norddeutschland gefunden werden dürften. Zu etwaigen Vergleichszwecken können die alten Originale ja stets dienen.

M ü n s t e r i. W., Botanisches Institut, Herbst 1919.

Über Wachstum und Regeneration des Thallus von *Peltigera canina*.

Von Cl. Strato †.[1])

Herausgegeben und mit Beiträgen von F. Tobler.

(Mit 13 Abbildungen im Text.)

Einleitung.

Vorausgeschickt seien einige Bemerkungen über die Versuchspflanzen, ihre normale Anatomie und Morphologie. Aus der früheren Literatur ist für den Gegenstand nur zu verweisen auf die Arbeiten von Speerschneider, Schwendener und Reinke[2]).

Ein Teil des Materials stammt aus der Nähe von Münster und wurde stets von einem und demselben Standort gesammelt (mäßig feuchter Abhang am Nordrand eines Wäldchens, wo die Flechten im Sommer stark überwachsen von Gras und Kräutern, stets unfruchtbar und bisweilen mit welligem Rande des Thallus auftraten). Ein anderer Teil der Pflanzen wurde freundlicherweise von Herrn

[1]) Der Verfasser der vorliegenden Arbeit, Clemens Strato, wurde am 26. Dezember 1889 zu Steinheim i. W. geboren und studierte Naturwissenschaften in Münster. Im Winter 1913—14 begann er unter meiner Leitung die vorliegende Doktorarbeit. Bei der Mobilmachung trat er als Freiwilliger beim Infanterie-Regiment 15 ein und kam Anfang 1917 zum Infanterie-Regiment 190, in dem er als Leutnant am 23. April bei Fontaine fiel. Mit beispiellosem Eifer und stets bleibendem Interesse hat er es während kurzer Urlaubszeiten und besonderer Ausbildungskurse in der Heimat zwischen Kampfzeiten möglich gemacht, die Ergebnisse seiner Arbeit noch soweit fertig zu stellen, daß wir sie bei zwei Zusammenkünften, wie sie uns der Zufall unserer Kriegsdienste eben verstattete, näher besprechen konnten, und daß ich jetzt nach meiner eigenen Rückkehr in der Lage war sie durchzusehen und durch Überarbeitung des Textes und Einfügung von Literaturangaben sowie des Schlusses zur Veröffentlichung zuzurichten. Die Abbildungen sind von mir lediglich ausgewählt und von Dr. Gertrud Tobler für den Druck umgezeichnet. F. T.

[2]) Speerschneider: Mikroskopisch-anatomische Untersuchung der *Peltigera scutata*, Bot. Ztg., 1857, S. 521 ff. — Schwendener: Untersuchungen über den Flechtenthallus II, Beiträge z. wissensch. Bot. von C. Nägeli, Heft 3, 1863, S. 174. — Reinke: Abhandlungen über Flechten, Jahrbücher f. wissensch. Bot., Band 28, 1895, S. 453 ff.

Dr. Lettau in Lörrach übersandt (Fundort Homburgwald bei Lörrach, große, schöne Exemplare, zum Teil fruchtend und zum Teil stark mit welligem Rande). Weiteres Material wurde vom Verfasser nahe seiner Heimat Steinheim i. W. gesammelt (zum Teil fruchtend und selten mit welligem Rande). Für die Untersuchung der typischen Thalli dienten meist die Exemplare von Münster, für die welligen Ränder die von Lörrach, für die Experimente solche von allen Standorten.

Die Aufbewahrung des frischen Materials geschah in verschiedener Weise. Ein Teil wurde auf feuchtem Sand im Schutz vor unmittelbarer Besonnung auf der Terrasse des botanischen Instituts gehalten; ein weiterer Teil auf einem Grabenrand gegen Norden im botanischen Garten dem nackten Erdboden angedrückt, und feucht gehalten. Die letztere Aufbewahrung bewährte sich sehr gut und besser als die erste. Etwa 6 Wochen nach dem Auspflanzen begannen die Thalli weiter zu wachsen. Die auf der Terrasse kränkelten sichtlich, ohne indes völlig abzusterben. Lebende Thallusreste, Algenmassen und Flechtenläppchen sind noch nach mehr als 4 Jahren erhalten gewesen. Weitere Versuche waren im Freien einige Kilometer von Münster entfernt, auf der Heide angestellt: sie sind durch Inanspruchnahme des Gebietes für ein Gefangenenlager schon 1914 verloren gegangen.

Versuchsanordnung. Die weiter unten zu beschreibenden Versuche wurden nur zum Teil unter den Bedingungen angestellt, wie sie zur Aufbewahrung des unbehandelten Materials dienten. Zum anderen Teil wurden Stücke von Pflanzen auf nackten Ziegelsteinen, Schieferplatten und Blumentopf-Untersätzen mit Erde ausgelegt, die in feuchten Schalen und unter Glocken gehalten wurden. Davon erwiesen sich die auf Ziegelstein und auf Erde als die günstigsten und hielten sich bis zu mehreren Jahren. Doch mußten sie dabei unter den Glasglocken noch mehr als sonst vor direkter Besonnung bewahrt bleiben. Auch erwies es sich als zweckmäßig, die ganzen Unterlagen so zu sterilisieren, daß die Entwicklung von Moosen etwas zurückgedrängt wurde. Sorgte man für genügende Durchlüftung, so konnte der Aufenthalt im dampfgesättigten Raum je nach Tages- und Jahreszeit für die Pflanzen ganz von selbst unterbrochen und damit ein von natürlichem Vorkommen nicht allzu stark abweichender Standort geboten werden[1]).

[1]) Als nicht weiter untersuchte Besonderheit sei hier angeführt, daß in diesen Kulturen sich meist bald, auch später auf den regenerierten Teilen Niederschläge eines Ca-Salzes bildeten, die im Freien nie beobachtet worden sind.

Präparation der Objekte. Zur Betrachtung dienten meist Handschnitte, bei denen die Luft mit Alkohol ausgetrieben und zur Einbettung Glyzerin benutzt wurde. Beobachtung in Wasser genügte in den seltensten Fällen, längeres Liegen in Alkohol beeinträchtigt die Klarheit der Bilder. Handelte es sich um die Beobachtung der Hyphen in der Gonidien-Zone, so wurde mit Chloralhydrat erwärmt. Wo die Art des Gegenstandes (z. B. mit Isidien besetzte Läppchen) das Einklemmen in Holundermark verbot, mußten Schnitte in Paraffin hergestellt und mit dem Mikrotom geschnitten werden. Zur Färbung diente dann wäßrige Lösung von Ruthenium[1]). Dadurch treten namentlich die Algen sehr schön gegen den Pilz hervor.

Fragestellung. Der Thallus von *Peltigera canina* zeigt schon durch die bekannten Wuchsformen, namentlich das Auftreten der welligen Ränder (undulate Form), natürliche Ungleichmäßigkeiten an, die offenbar durch äußere Bedingungen beeinflußbar sind. Das gab den Anlaß zu der Frage: inwieweit die beiden Teile der Flechte im einzelnen Falle für das Wachstum maßgebend sind. Die obenerwähnten Angaben früherer Autoren reichen zur Beantwortung nicht aus. Eine Untersuchung des normalen Wachstums war nötig (Teil 1). Neben der Nachahmung von in der Natur vorkommenden Unterschieden hinsichtlich der Feuchtigkeit und der Unterlagen wurden sodann den Pflanzen Versuchsbedingungen gestellt, wie sie zwar nicht als häufige, aber doch auch gelegentliche Vorkommnisse in der Natur anzusehen sind: Verletzung und Zerstückelung des Thallus. Diese bieten zweifellos unmittelbar Beobachtungsmöglichkeiten für getrenntes und gemeinsames Wachstum der beiden Flechtenteile und gestatten damit Rückschlüsse auf den Vorgang des normalen Wachstums.

(Schon aus dieser Fassung der Fragen, die hier zu beantworten versucht werden sollen, ist zu entnehmen, daß sich der Verfasser nicht der jüngst aufgestellten Ansicht von Elfving (1913) anschließt, wonach die Gonidien aus den Pilzhyphen hervorgehen. Doch soll jene Ansicht keineswegs leichthin abgetan sein, weil sie dem großen Schwendenerschen Dogma widerspricht, sondern es wird der Versuch gemacht werden, gerade aus diesen Untersuchungen auch Gegenbeweise gegen die Funde Elfvings zu entnehmen [vgl. S. 41], F. T.)

---

[1]) Vgl. Tobler, Zeitschr. wissensch. Mikroskopie, Band 23, 1906, S. 182.

I. Normale Morphologie[1]).

Rinde. Der Thallus von *Peltigera canina* (Abb. 1) ist nur an der Oberseite berindet; gelegentliche Ausnahmen unterliegen besonderen Bedingungen. Die einzelnen Zellen des pseudoparen-

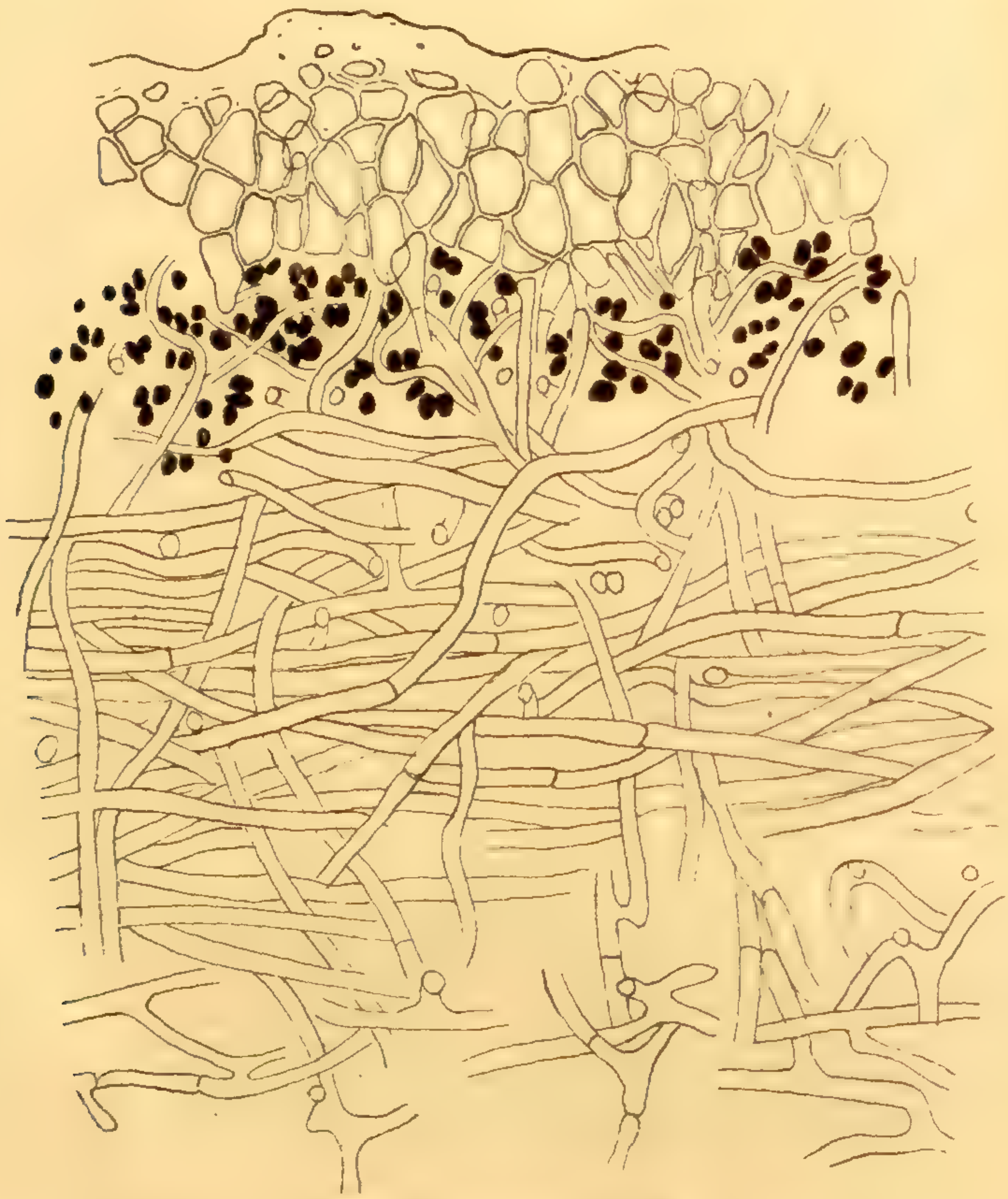


Abb. 1. Schnitt durch den normalen Thallus.
Leitz Obj. 6, Oc. 3, um ¼ verkleinert.

chymatischen Gewebes sind meist nahe dem Rande senkrecht zur Oberfläche angeordnet und gestreckt. Es hat den Anschein, als seien die übereinanderliegenden Zellen aus einer Hyphe durch Querteilung hervorgegangen. Gegen die Basis hin werden die Zellen der Rinde größer und sind nicht mehr so auffallend senkrecht zur Ober-

---

[1]) Unter „Basis" eines Stückes verstehe ich die ältesten Teile, bei einem ganzen Thallus, der allseitig ausgebreitet ist, also die mittleren Partien der ganzen Fläche. Als „Spitze" bezeichne ich die jüngsten Teile, die zum natürlichen Rand hin gelegen sind. Bei verletzten Exemplaren unterscheidet man dann basale, seitliche und apikale Ränder.

fläche gestreckt. (Abb. 2.) Da die älteren Rindenzellen an Größe mehr zunehmen als die Dicke der ganzen Rindenschicht, die sich ziemlich gleich bleibt, so enthält die ältere Rinde durchschnittlich

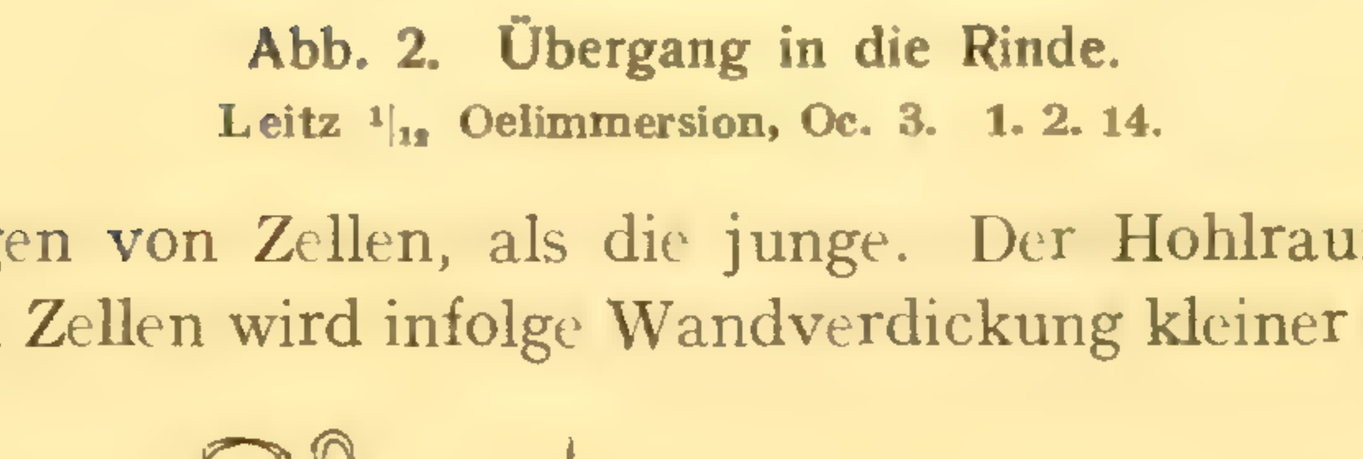


Abb. 2. Übergang in die Rinde.
Leitz $^1/_{12}$ Oelimmersion, Oc. 3. 1. 2. 14.

weniger Lagen von Zellen, als die junge. Der Hohlraum der oberflächlichsten Zellen wird infolge Wandverdickung kleiner und schließ-

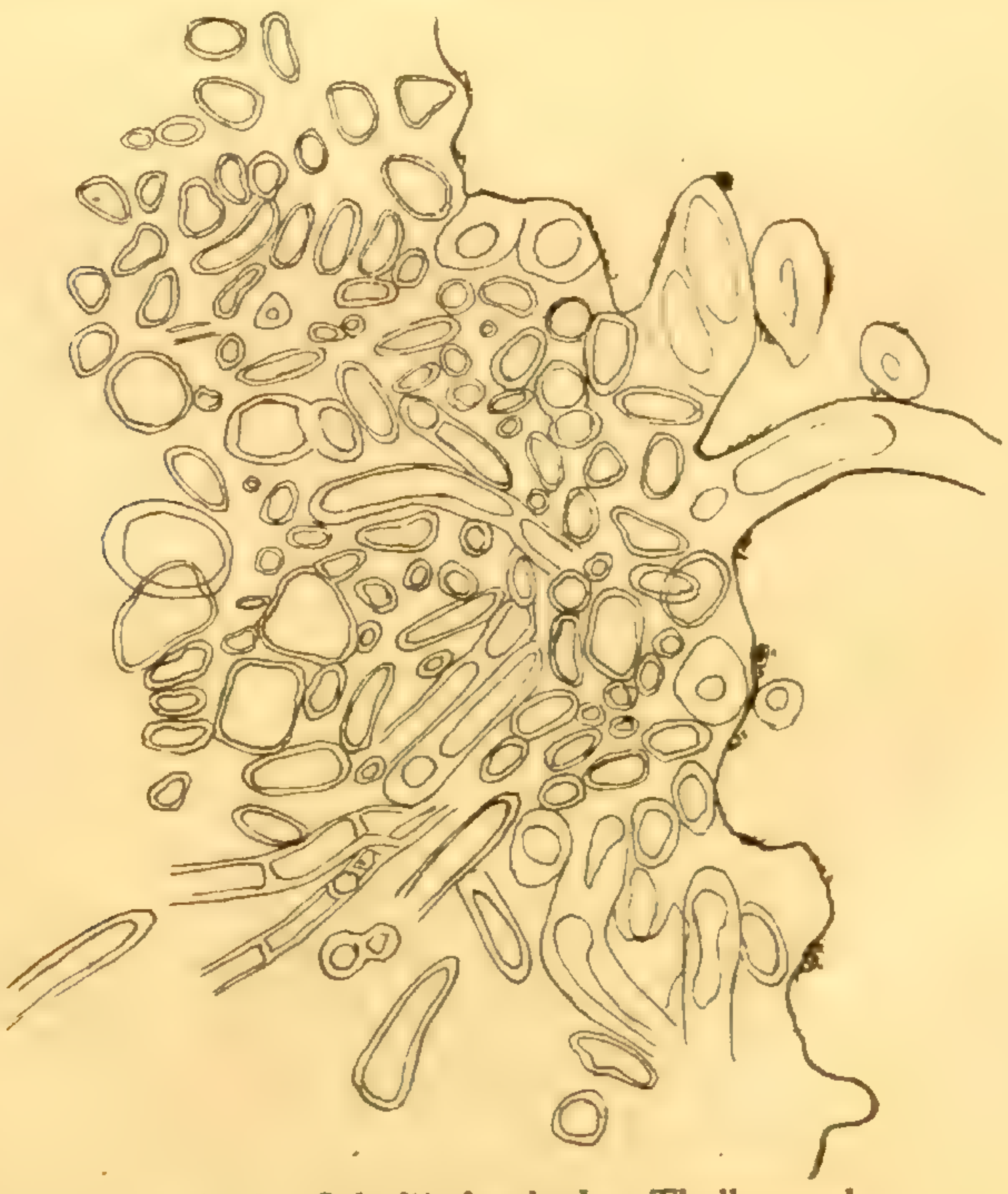


Abb. 3. Schnitt durch den Thallusrand.
Leitz $^1/_{12}$ Oelimmersion, Oc. 3. 16. 12. 13, um $^1/_4$ verkleinert.

lich fast punktförmig. Ältere Thallusteile erhalten auf diese Weise eine fast homogene Haut aus Membranstoff, die gelegentlich abgeworfen werden kann.

Nach der Gonidienzone zu ist die Verbindung der sich lockernden Rinde mit den Hyphen dieser Schicht gut zu erkennen, der Übergang aber oft unregelmäßig, indem Vorsprünge fester verbundener Hyphen bis weit in die Gonidienzone hereinragen. Am Thallusrand hört die Rinde ungefähr gleichzeitig mit der Gonidienzone in ihrer bezeichnenden Ausbildung auf. Über den Rand hinweg zieht sich unregelmäßiges Gewebe aus stark verdickten, kurzgliedrigen Hyphen, die unter sich verwirrt und fest verklebt, zum Teil auch tonnenartig geschwollen (torulös) erscheinen. (Abb. 3.) Ihr Querschnitt ist vielfach polygonal. Zwischen den torulösen Hyphen treten auch bei dichter Lagerung wie begreiflich Zwischenzellräume auf. Immerhin

Abb. 4. Filziger Überzug auf dem Thallusrand.
Zeiß Obj. F, Oc. 3. 29. 11. 13, um ¼ verkleinert.

ist auch am Rande das ganze Gefüge schon so fest, daß sich kaum noch neue Hyphenelemente einzuschieben vermögen, ein Zuwachs daher nur am Ende der Zone erfolgt.

In jüngeren Teilen sind die obersten Rindenzellen oft zu dickwandigen und reich verzweigten Hyphen ausgewachsen, woraus sich bisweilen ein filziger Überzug ergibt. (Abb. 4.) Die Verbindung mit der Rinde wird für diesen Teil recht locker. Infolge ungleichmäßigen Wachstums liegt der Filz mitunter wie ein Spinngewebe über dem hohlen (d. h. stärker gewachsenen) Teil eines Thallus. Dieser Filz entsteht gleich bei der Bildung der Rinde und niemals nachträglich, etwa in folgender Weise: Markhyphen ragen bei Exemplaren einzelner Standorte (oder auch bei gewissen Rassen der Flechte?) mehr oder weniger weit über den Rand des

Thallus heraus und halten an diesen Stellen die Rindenbildung zunächst zurück. Die Neigung, zu dieser überzugehen, also dickwandig zu werden und sich eng aneinander anzulegen, fehlt an diesen Stellen[1]), dagegen bleibt die Verzweigung länger als sonst reich; erst nachträglich erfolgt unter dieser Schicht eine Zusammenlagerung zur Rindenbildung meist mit dem Übergang von stark torulösen Formen der Hyphen. Die eigentliche Rindenbildung beginnt am Rande immer erst dann, wenn die Gonidienschicht oder richtiger gesagt, die Algen in der Hyphenmasse weit genug vorgedrungen sind. Dann schwinden die Hohlräume über der Gonidienzone und es kommt der normale Charakter der Rinde zum Vorschein, über der aber der lockere Filz zunächst erhalten bleibt.

In jugendlichen Zuständen der Rinde, auch wenn ihr Charakter schon völlig feststeht, findet sich längere Zeit hindurch noch die Möglichkeit der Verdickung der Rinde durch parallel zur Oberfläche verlaufendeWandbildung. Doch ist das offenbar nur so lange der Fall, als auch noch sichtbare Hohlräume zwischen den meist angeschwollenen Hyphen zu erkennen sind. Sobald diese sich einigermaßen schließen, wird das Wachstum der Rinde eingestellt. Es ist unwahrscheinlich, daß bei reichlichem Absterben von Rindenzellen der Oberfläche ihre Ergänzung aus den Hyphen der Gonidienzone erfolgen kann. Allerdings sieht man bisweilen keulenförmig angeschwollene Zweige einer Hyphe der Gonidienzone sich derart an die Rinde anlegen, daß der Eindruck eines nachträglichen Übergangs erweckt wird. Auch ließe sich auf die Weise ungezwungen die unregelmäßige Lagerung der Elemente älterer Rinden erklären. Man müßte dann aber erwarten, daß eine Grenze zwischen jüngeren, regelmäßigen und älteren bei Bedarf angefügten Rindenteilen kenntlich würde, was indes nie der Fall ist. Man tut daher wohl besser, die Unregelmäßigkeit der älteren Teile nicht durch Neueinlagerung, sondern durch ungleichmäßiges Aufhören des Wachstums der einzelnen Zellen, Ausfüllung der einzelnen Hohlräume und Druckwirkungen von seiten der inneren, wachsenden Teile zu erklären. Es sei hier noch angefügt, daß der Nachweis abgestoßener Algenreste in der Rinde nach der Schwendenerschen Methode oder mit Färbung nicht geglückt ist.

Die Gonidienzone enthält in gleichmäßiger Verteilung, höchstens mehr oder weniger weit vom Rande entfernt, die Massen des *Nostoc punctiformis*. Reihenförmige Anordnung in Gruppen, die durch oft in

[1]) Hierzu sind verschiedene Angaben Bonniers zu vergleichen, der feststellt, daß die Flechtenhyphen in feuchter Kultur dünner werden als in der Flechte. (Annales d. scienc. nat. Bot. sér. 9. 1889. S. 26.)

Bündeln zu zwei und drei zusammenliegende Pilzhyphen auseinander gehalten werden. Die Anlagerung der Hyphen an die Algen ist eng. Zerquetschtes Material zeigt, daß eine Verklebung, nicht aber eine Anbohrung der Algenwand stattfindet. Übrigens sind die Gallerthüllen des *Nostoc* bei freiwachsenden Exemplaren viel auffälliger, als bei denen in der Gonidienzone[1]). Wie die Abbildung des aufgehellten Präparates zeigt, sind die Hyphen in der Gonidienzone sehr dünnwandig, stark verzweigt, kurzgliedrig, blasig angeschwollen oder flach gedrückt, je nach ihrer Stellung zwischen den Gonidien.

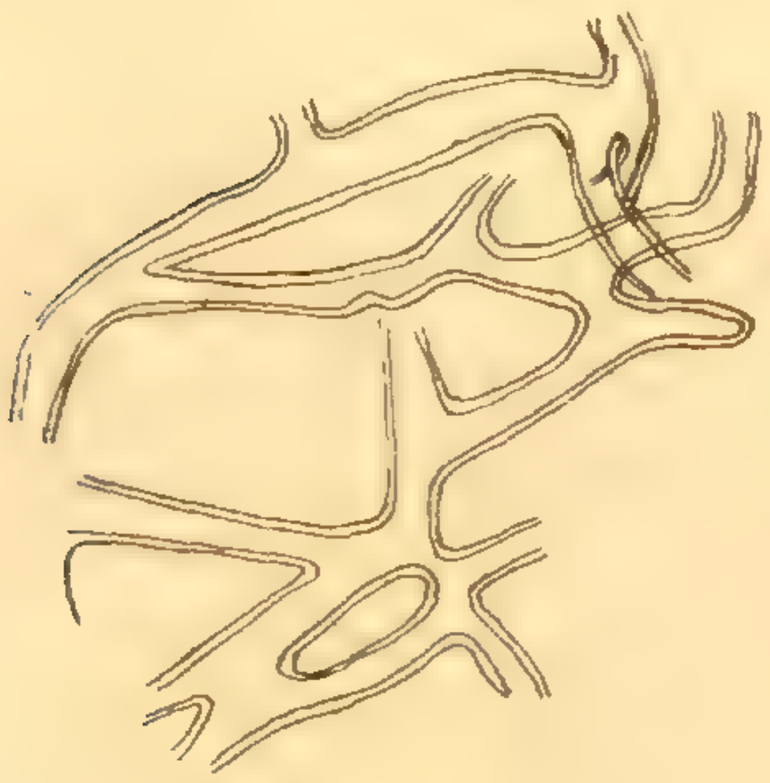


Abb. 5.
Verwachsungen zwischen Hyphen nahe der Thallusunterseite.
Zeiß Obj. F, Oc. 3. 13. 12. 13, um ¼ verkleinert.

Bei den torulösen Formen stehen im Gegensatz zu den Hyphen der Rinde die Querwände keineswegs immer an den Einschnürungen.

Markschicht. Sie besteht größtenteils aus horizontalen, etwas wellig verlaufenden, spärlicher verzweigten und gegliederten Hyphen. Diese sind nahe den Querwänden etwas verdickt. An einzelnen Stellen wurden zwischen zwei aneinanderliegenden Hyphen tüpfelartige Bildungen vorgefunden. Es dürften das wohl Fälle der gewöhnlichen Verschmelzungen sein, auf die wiederum eine zarte Scheidewandbildung gefolgt ist. Von bekannten anderen Fällen unterscheiden sie sich dadurch, daß die längere Verbindungshyphe fehlt, vielleicht aus Platzmangel beim Wachstum. Im untersten Teil der Markschicht wird die Verzweigung stärker, so daß ein lockeres Gewirr entsteht. Dieses überzieht auch jene eigentümlichen netzförmig verbreiteten, in einiger Entfernung vom Rande auftretenden „Adern" der Markschicht. In diesen Adern sind die Hyphen ausschließlich einheitlich parallel[2]). Nur an den Stellen, wo auf den Adern die Rhizinen entspringen, verlaufen die Hyphen stark wellig und verzweigen sich in die Rhizinen hinein. Die in diese eintretenden Hyphen zeigen reichlich Anastomosen. (Abb. 5.) Etwas abweichend verhalten sich die den Mantel der Rhizine bildenden Hyphen, welche vielfach unmittelbar und ohne Verzweigung aus den Adern abbiegen.

---

[1]) Wie das schon Baranetzky (Beitrag zur Kenntnis des selbständigen Lebens der Flechtengonidien, Jahrb. f. wiss. Bot. VII, 1869/70, S. 10) ganz ähnlich abbildet.

[2]) Zukal, Morphologische und biologische Untersuchungen II, S. 1339, spricht sie als wasserleitende Elemente an.

Die Befestigung an der Unterlage erfolgt durch Verklebung der Hyphenwände mit Partikelchen, ohne daß dabei das Wachstum der betreffenden Hyphen zu Ende geht. Vielmehr wachsen einzelne Rhizinen sich schlängelnd zwischen Bodenpartikelchen hin und, da ihr Weiterwachstum nach stattgefundener Verklebung deutlich bleibt, dürfte das Wachstum der Rhizine ein ausgesprochenes Spitzenwachstum sein. Die Stelle der Verklebung wird später zu einer verbreiterten plattenartigen Stelle der Rhizine. Diese Beobachtungen gelten namentlich für feste Unterlagen wie Kiesel, Holzstücke oder Blätter; in Erdklümpchen vermögen die Rhizinen einzudringen. Beim Auftreffen einer Rhizine auf der Rinde eines Thalluslappens wurde wiederholt eine Anschwellung beobachtet, der aber dann wieder eine Verengerung und Weiterwachsen über die Unterlage hin folgte. In anderen Fällen wurde aber mehr oder weniger deutlich auch eine Verschmelzung der Hyphenelemente aus Rhizinen mit den Rindenelementen beobachtet, offenbar besonders dann, wenn die letzteren noch jugendlich waren.

Abb. 6.
Senkrechte Hyphen von der Unter- zur Oberseite des Thallus.
Leitz Obj. 5, Oc. 3. 4. 2. 14, um 1/4 verkleinert.

Die Wand der Rhizinen erweist sich ebenso wie die der Adern früher oder später als chemisch abweichend von der der übrigen Thallusteile. Sie wird braun, schwärzlich, „humifiziert". In diesen Fällen ist sie nicht mehr wachstumsfähig.

Während Gonidienschicht und Rinde nach fertiger Ausbildung kein Dickenwachstum mehr zeigen, bleibt dieses beim Marke beträchtlich und geschieht hauptsächlich durch Verzweigung in der mittleren und oberen Schicht. Mitunter scheinen auch im lockeren Teile des Markes Hyphen den festeren noch zugefügt zu werden. Von der Gonidienzone und den von dieser das Mark senkrecht durchsetzenden Hyphen werden kaum neue Markhyphen gebildet.

Neben den horizontalverlaufenden Hyphen finden sich jüngere vertikal und schräg ziehende, die mit der Rinde in Verbindung stehen und sich von dort meistens bis in den untersten Teil des

Markes verfolgen lassen. (Abb. 6.) Sie bleiben um so besser deutlich erhalten, als ja die Rinde ihren späteren Zuwachs auf der Außenseite erfährt, während das Mark sich im Inneren vermehrt. Die Hyphen zwischen Mark und Rinde sind wesentlich schwächer als die horizontalen, wie folgende Vergleichsmessungen zeigen:

Vert.: 3,406 3,668 3,668 3,406 3,144 2,882 3,406 4,454
4,192 3,930 3,144 3,144 3,668 4,716 3,668 3,144
3,144 3,930 4,454 (in tausendstel Millimeter);

Horiz.: 5,502 8,646 7,336 6,812 5,240 5,502 7,598 4,978
6,550 6,288 6,026 9,170 10,218 6,812 6,550 6,812
6,812 5,240 6,288 5,764 (in tausendstel Millimeter).

Gelegentlich geraten einige Gonidiengruppen etwas tiefer ins Mark, jedoch so selten, daß man wenigstens bei dieser Art von einer allmählichen Wanderung der Gonidien nach abwärts nicht sprechen kann.[1])

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß die Hyphen der Flechte in allen Teilen, besonders aber in den Rhizinen und im unteren, lockeren Teil des Markes, stark zu Anastomosen neigen, was ihnen durch dichte Lagerung und starke Verklebung erleichtert wird.

W a c h s t u m d e s T h a l l u s. Das Wachstum ist Randwachstum. Hier und da wird in Entfernungen von nicht mehr als 3 cm voneinander in kleinen Bezirken das Wachstum eingestellt, wodurch beim Weiterwachsen der übrigen Teile die Lappenbildung entsteht. Unmittelbar hinter den erwähnten Stellen hält aber das Wachstum mit dem der Nachbarschaft noch eine Weile gleichen Schritt. In diesen Gegenden unterbleibt die sonst am Rande sich einstellende Abwärtskrümmung des Thallus oder geht sogar in deren Gegenteil über. Die umgeschlagenen Teile pflegen dann etwas dicker und frei von Gonidien zu sein, ähnlich den noch zu erwähnenden Randwülsten. Auf jedem entstandenen Lappen findet bei Erreichung einer bestimmten Größe aufs neue Einschnittbildung statt. Jeder Lappen erhält auch sonst vorübergehend ein fast unabhängiges Wachstum, das sich von den begrenzenden Einkerbungen nach der Mitte des Lappenrandes hin steigert, wodurch es dann leicht zu rundlichen Formen und gegenseitiger Überdachung benachbarter Lappen kommt. Werden die Lappen sehr klein, und die Einschnitte nahe beieinander angelegt, so entstehen die krausen Ränder der sogenannten „*forma undulata*“ (s. u.). Unter den Bedingungen für deren Ausbildung spielen, wie gezeigt werden kann, Ungleichmäßigkeit der Außenbedingungen, namentlich starke Feuchtigkeit, sicher eine Rolle.

---

[1]) Vgl. Z u k a l a. a. O., II, S. 1369.

Daß die im Bau des Thallus ausgesprochene Dorsiventralität nicht von der Schwerkraft hervorgerufen ist, ergibt sich aus manchen Beobachtungen in der freien Natur, z. B. der folgenden: Ein kleiner Thallus wuchs unter Moosen in einer röhrenartigen Höhle, aber an ihrer oberen Seite unverändert mit der morphologischen Oberseite nach unten gekehrt, dem Lichte zu. Wie pathologische Vorgänge das normale Wachstum beeinflussen, zeigte ein frei gefundener Thallus, der anscheinend zerrissen und wieder verwachsen war. (Vgl. Abb. 7.) Man sieht, daß die untere Partie des linken Teiles, der auf den rechten zu liegen kam, ihr lockeres Gefüge nicht beibehielt, sondern fast

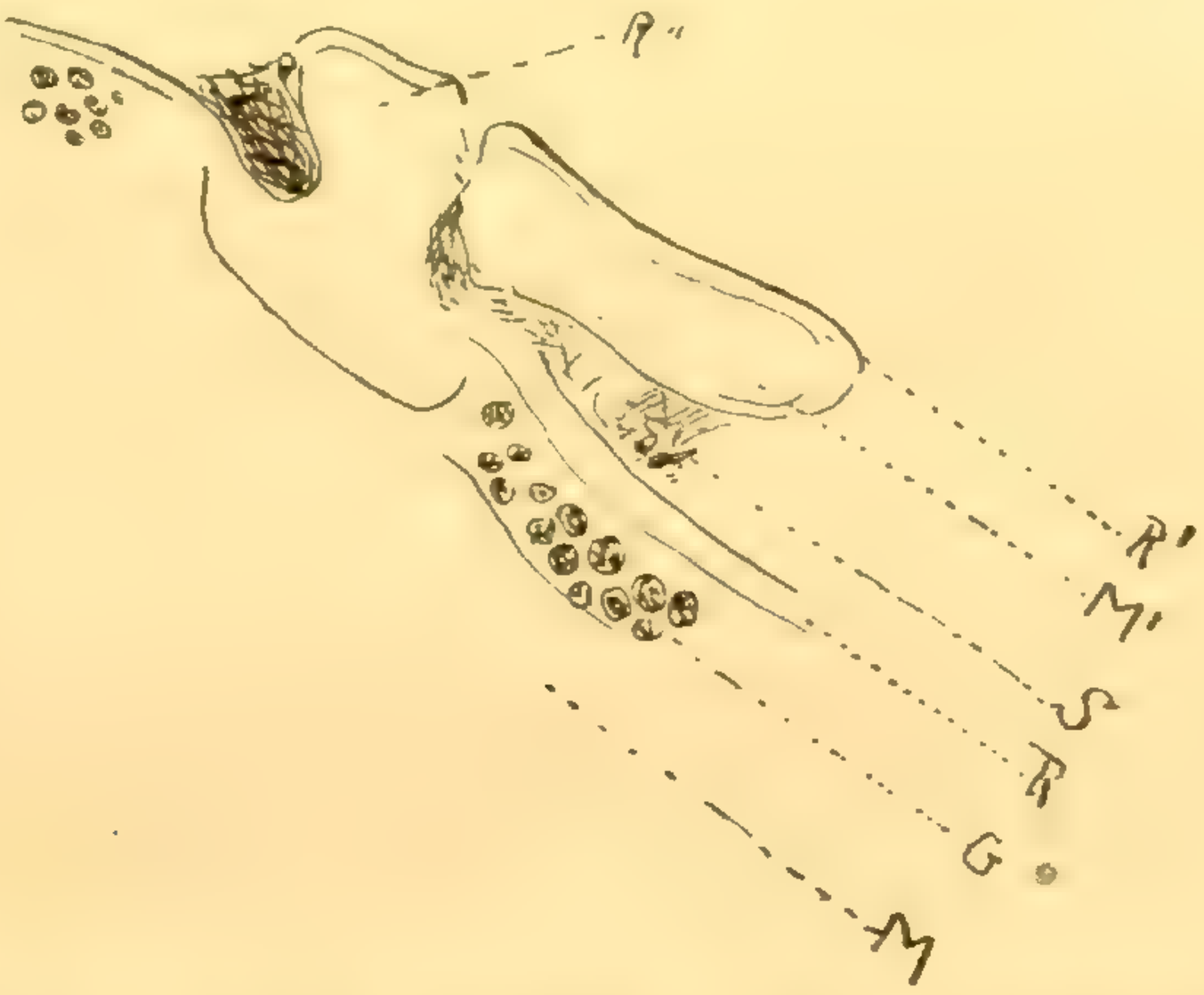


Abb. 7. Schnitt durch einen zerrissenen und wieder verwachsenen Thallus. R = Rinde des Thallus, R' = Rinde des Läppchens, G = Gonidienschicht mit meist toten Gonidien, M = Mark des Thallus, M' = Mark des Läppchens, dichter und verflochtener als M; S = lockere Hyphen mit Schleim und toten Gonidien, R'' = Gewebe, teils Mark- teils Rindengewebe ähnelnd. — Leitz Obj. 3, Oc. 3. 13. 1. 14.

rindenartig dicht wurde und sich fest mit der Rinde des anderen Teiles vereinigte.

Weiße Ränder. Von dem benutzten Material wiesen namentlich Exemplare aus der Gegend von Münster häufig weiße Ränder, d. h. Streifen am Thallusrande auf. Diese Partien entbehrten vollständig der Gonidien. Da sie im übrigen durchaus ungeschädigt aussahen, nahm ich zunächst an, daß hier das Wachstum der Algen unter besonderen Bedingungen hinter dem des Pilzes zurückgeblieben sei. Rinde und Mark waren typisch, die Hyphen der Gonidienzone meist dichter und weniger zart als sonst, es fehlte ihnen auch die übliche Verzweigung und die kurze Gliederung. Dagegen war die Gesamtdicke der Schicht eher umfangreicher. Die Erscheinung erinnert an die weißen Streifen, die Bitter bei

Parmelia obscura erwähnt[1]). Bei *Peltigera* ergab sich aber nach Anwendung von Rutheniumrot, daß die Gonidien vorhanden gewesen, abgestorben und in verschiedenem Grade aufgelöst waren. Beobachtungen zeigten später, daß bei gewissen Schädigungen zuerst die Algen in den Randpartien, wo sie noch lebhafte Teilung aufweisen, beeinflußt und vom Pilze unterdrückt werden. So ging es auch mit Lörracher Material in einer Anzahl hiesiger Kulturen. Übrigens hat auch der Flechtenpilz an diesen Stellen, wo von außen weiße Streifen sichtbar werden, das Wachstum bereits eingestellt. Dagegen wachsen seitlich und rückwärts gelegene angrenzende Teile noch eine ganze Weile weiter. Eine ganz ähnliche Erscheinung sieht man unter anderen Bedingungen auch an den Rändern derjenigen Läppchen, die zu Apothezienstielen ausgezogen werden.

Undulate Formen (Isidien). Die Bildung von läppchenförmigen Auswüchsen auf der Thallusoberseite nahe dem Rande ist häufig zu beobachten[2]). Da es sich größtenteils um, wenn auch dürftige berindete und gonidienführende Auswüchse handelt, so zählen sie wohl unter den Begriff der Isidien. Die undulaten Formen[3]) mancher Autoren sind nichts anderes, als isidienreiche. Die Auswüchse sind, wie besonders im Stereomikroskop gut zu sehen, keineswegs regellos über den Thallus verteilt, sondern fast immer in Gruppen, in Linien oder Rosetten angeordnet[4]). In späteren Stadien können die Gruppen einander so stark genähert sein, daß sie sich fest zusammenpressen. Die ständig nachwachsenden jüngeren verdrängen schließlich fast die älteren. Die Ebene der kleinen Läppchen steht meist unter einem fast rechten Winkel zur Thallusoberfläche. Doch hebt sich dabei die dunklere vom Thallus abgekehrte Seite deutlich gegen die hellere Oberseite ab. Die Größe der Läpp-

---

[1]) Bitter, Die Variabilität einiger Laubflechten usw. Jahrb. für wiss. Bot., Band 36, S. 470.

[2]) Reinke (l. c. S. 455) bildet solche „Adventivsprossungen der Thallusoberfläche" Fig. 174, Abb. 2 ab.

[3]) Die „*forma undulata* (Del.) Schaer." ist beschrieben oder erwähnt z. B. bei Sandstede, Die Flechten des nordwestdeutschen Tieflandes usw. (Abh. d. Naturw. Ver. Bremen, 1912, S. 149); Harmand, Lichens de France, S. 674, als „f. *praesextata Lamy* = *undulata* Del.; Arnold, Zur Lichenenflora von München, S. 37, als „f. *ulophylla* Wallr.", er betont an anderer Stelle (Nachtrag von 1901, S. 6), daß Exemplare der typischen Art nach einigen Jahren in die Form *ulophylla* übergingen. Ein Exsikkat der f. *undulata* hat Harmand in „*Lichenes gallici praecipui*" unter Nr. 236 aus den Vogesen gegeben.

[4]) Das bestätigt auch Dr. Lettau brieflich als eine ihm aufgefallene Tatsache für *Peltigera canina*, während Bitter (Peltigeren-Studien II) bei *P. lepidophora* die Erscheinung als Artcharakter ansieht.

chen beträgt höchstens 1 mm. Rhizinen fehlen. Der Bau der Isidien erweist sich als sehr dünn und kleinzellig, auch viel unregelmäßiger als der sonstige. Die Rinde besitzt oberseits mehrere, unterseits einige Lagen von Zellen. Aus dem Mutterthallus treten die ein Isidium bildenden Hyphen zunächst annähernd vertikal hervor, bilden aber beispielsweise die Rinde des jungen Auswuchses durch ein Nebeneinanderwachsen in der Richtung senkrecht zur Fläche des neuen Läppchens, zugleich mit dem Kurzgliedrigwerden und reichlicher Verzweigung. Letztere bringt es offenbar mit sich, daß, von der Fläche gesehen, die Rindenzellen meist untereinander förmlich verzahnt erscheinen, so wie Epidermiszellen bei Blütenblättern. Das Innere des Läppchens bildet ein recht kompaktes Geflecht mit eingestreuten Gonidien. Diese sind auffallenderweise sehr oft kleiner als im eigentlichen Thallus und liegen auch häufig in geraden Reihen geordnet. Letzteres dürfte aber seinen Grund nicht in Artverschiedenheit, sondern mehr in der Art des Wachstums haben. Denn wie später sich zeigen läßt, kommen unter ungewöhnlichen Bedingungen, in der Kultur, solche Gonidienbilder gleichfalls vor. Es ist nun nicht zu verkennen, daß die Stellung der Isidienlappen zur Fläche des Hauptthallus von Einfluß auf die Verteilung der Gonidien ist: bei annähernd senkrechter Stellung verliert sich die Dorsiventralität fast ganz. In ihren jugendlichen Stadien ist sie fast noch nie vorhanden, sie entwickelt sich deutlich erst mit einer gewissen Schrägstellung des Läppchens auf der Hauptfläche des Thallus. Selbst im Falle einer weitgehenden Verschiebung der Gonidien nach der einen Seite hin wird eine typische Markschicht niemals ausgebildet.

Die Entstehung der Isidien scheint allerdings sonst öfter mit üppiger Entwicklung der Algen zusammenzuhängen[1]). Es wird dann die Rinde nach außen vorgestülpt und unter Einbeziehung der Gonidien der Auswuchs erzeugt. Diese Verhältnisse treffen aber für unsern Fall nicht ohne weiteres zu, namentlich ist unter den Isidien die Alge keineswegs im Übergewicht gegenüber dem Pilze. Vielmehr fehlen in diesen Regionen die Gonidien sogar oft gänzlich. Viel näher liegt es bei *Peltigera*, aus der reihenweisen Anordnung der Gonidien in den Auswüchsen einen Rückschluß auf deren Entstehung zu ziehen. Die Rinde unserer Flechte reißt nämlich sehr leicht ein, wie man z. B. beim Eintrocknen

---

[1]) Nilson, B., Zur Entwicklungsgeschichte usw. der Flechten. (Botanisk Notiser., 1893, S. 15.) — Dazu vgl. Bitters Kritik (Zur Soredienbildung. Hedwigia, Band 43), die beachtet sein will.

feucht gesammelter Exemplare gut beobachten kann. Dabei krümmen sich die Ränder der Rißstellen infolge von Kontraktion in der Rinde nach oben um[1]). Ähnliches Einreißen ist häufig auch an der Basis des Thallus, wo aber dann das Einkrümmen der Ränder infolge der Anheftung und des Auftretens der kräftigen Markstränge nicht stattfinden kann. Man kann nun weiter beobachten, daß bei den Rissen an der Oberseite sich aus ihrer Mitte Isidien zu entwickeln beginnen. Später entstehen solche auch gegen die Enden des Risses hin, wobei noch zu bemerken ist, daß bei Wiederholung des Eintrocknens schon vorhandene Risse sich vergrößern. Hiermit erklärt sich zunächst die reihenweise Anordnung der Isidien leicht. Die zahlreichen und parallelen Reihen von Isidien nebeneinander gehen aber nicht etwa aus ebenso zahlreichen parallelen Rissen hervor, sondern aus ein und demselben. Wären es nur 2 Reihen aus jedem Riß, so könnte man vermuten, daß sie den beiderseitigen Rändern des Spaltes entsprächen. Es sind aber meist soviel mehr, daß sie gut etwa in ihrer Zahl den durch ein solches Einreißen bloßgelegten Gonidienhäufchen entsprechen. Diese sind es, die bei zutretender Feuchtigkeit durch die sie lose oben bedeckenden Hyphen hindurch, ohne den früheren Widerstand der Rinde, reihenweis nach oben sich verlängern, und sich erst in der stattgefundenen Verbreiterung je eines Läppchens wieder fächerförmig, aber infolge des lockeren Baues immer noch deutlich in Reihen fortsetzen.

Das Vorkommen einer einfachen Isidienreihe läßt sich dadurch erklären, daß der Riß in der Rinde nicht senkrecht, sondern schräg aufgetreten sei, wodurch dann der eine Rand am Weiterwachsen gehindert war. Doch ist derartiges Zurückbleiben im Wachstum deshalb unwahrscheinlich, weil andererseits wieder auch mehr als 2 Reihen von Läppchenbildungen aus einem Spalt hervorgehend, eng nebeneinander erscheinen. Übrigens ist die Fläche der Isidienlappen keineswegs immer der Längsrichtung des Risses parallel eingestellt. Bei genauerer Betrachtung fällt besonders an jüngeren Stadien oft an der dem alten Rand der Rinde entsprechenden Stelle eine vorspringende Kante oder auch schärfere dunklere Linie ins Auge, die sich auf Schnitten mit Rutheniumrot gut färbt. Dort beginnt stets eine kleinzelligere unregelmäßige Rinde. Die dunkle Linie, offenbar eine chemische oder physikalische Veränderung der Membran, rührt sichtlich daher, daß an dieser Stelle die Rinde eine

[1]) In dieser Erscheinung sieht Zukal a. a. O., S. 1329 ein Schutzmittel gegen Schneckenfraß, wogegen sich Zopf (Zur biologischen Bedeutung der Flechtensäuren. Biol. Zentralbl., Band 16, 1896, S. 605) wendet und hervorhebt, daß die Flechten nur im feuchten Zustand angegriffen werden.

Zeitlang unterbrochen und ihr freigelegter Teil der Luft ausgesetzt war. Spätere Kontinuität kommt dann daher, daß die freigelegten Rindenzellen wieder aussprossen. Aber solche aussprossenden Rindenzellen stülpen vielfach nur einen Teil ihrer freiliegenden Membran zu Hyphen aus, es bleiben also an der alten Rißstelle immer noch einige früher freiliegende Teile liegen. Und diese ergeben die braune Zone. Der oberste Teil der Rinde setzt sich nicht kontinuierlich in den Lappen fort, sondern bleibt als vorspringende Kante erhalten, oder wird auch später als totes Element abgeworfen.

Oft durchsetzt übrigens ein Riß die Rinde nicht ganz. Dann treiben die freigelegten Zellen mitunter auch Hyphen aus, aber solche ohne bestimmte Richtung und wesentliche Verflechtung, wie

Abb. 8. Isidienbildung.
Leitz Obj. 3, Oc. 3. 29. 4. 14.

sie der Übergang zur Rindenbildung brächte. Selbst wenn der bei tieferer Rißbildung denkbare Reiz, der von der Berührung mit den Gonidien ausgehen könnte, diese Hyphen eher zur Rindenbildung triebe, wird ihr Anteil daran bescheiden bleiben, da sie in ihrer Regellosigkeit überhaupt nicht allzu häufig auf Gonidien stoßen können. Sichtlich geht vielmehr die Deckung der Gonidienschicht durch rindenartige Elemente von der Gonidienschicht selbst aus.

Die erste Anlage der Läppchen erfolgt in Gestalt einer buckligen Vorwölbung der freigelegten Partien der Gonidienzone. Diese Buckel vergrößern sich zunächst zu kleinen Kügelchen, die dann schließlich nicht mehr in allen Richtungen gleichmäßig wachsen, sondern zu flächenhaften Gebilden werden. Die An-

haftungsstelle wird kaum vergrößert, und bleibt daher in späteren Stadien so sehr zurück, daß man auf Schnitten durch eine isidiöse Zone viele anscheinend freiliegende Läppchen zu sehen bekommt[1]). Neben einem Flächenwachstum geht dabei ein lebhaftes Randwachstum einher. Die merkwürdigen in der flachen Ebene der Lappen gespaltenen Isidienbildungen, die man gelegentlich findet,

Abb. 9. Gestielte Isidien. Leitz Obj. 4, Oc. 3. 2. 12. 13.

gehen daher notwendig auf nachträgliche Spaltung vom Rande her und nicht etwa auf Verwachsung der Basis zurück.

Es bliebe noch der Fall, daß der Riß wesentlich tiefer als in den bisher betrachteten Fällen, nämlich noch bis in das Markgewebe hereinreicht. In diesem Fall beteiligt sich auch dieses an der Umbildung. Die verletzten Markhyphen wachsen anfangs mit nach oben, stellen aber bald ihr Wachstum ein. (Abb. 8.) In der Regel kommt es aber nicht einmal so weit. Meist ragen nur wenige Hyphen aus dem Mark neben den Isidien hervor, ohne eine gemeinsame

[1]) Ausnahmen scheint Elfving beobachtet zu haben. (Untersuchungen über die Flechtengonidien. Acta Soc. Scient. Fennicae XLIV, Nr. 2, Helsingfors 1913, S. 55 f. und vor allem Abb. 18 auf Tafel II, die aber wohl nur eine Skizze sein soll. Vgl. im übrigen über Elfving weiter unten! [S. 41].)

Bildung mit diesen zu erzeugen. In ganz frühen Stadien, noch ehe etwas von einer Isidienbildung zu sehen ist, wachsen sie selbständig aus dem Spalt heraus. Übrigens sind in der Natur so tiefe Rißbildungen selten. Dagegen wird in anderer Weise, auch ohne Verletzung, das Mark unter einem Isidienhaufen meist in späteren Stadien in Mitleidenschaft gezogen, in dem es zu nachträglichem Wachstum angeregt, die ganze Gonidienreihe unter gleichzeitigem Empordrücken der durch den Spalt gebildeten Ränder über die Thallusfläche emporhebt. (Abb. 9.) Die Isidien stehen also gewissermaßen auf einem sehr kurzen, dicken Stumpfe aus Markgewebe. In diesem Stumpf ist das Hyphengeflecht stark verändert: die Hyphen verlaufen mehr senkrecht zur Thallusfläche, sind dabei stärker verflochten und verklebt und kurzgliedriger als sonst im Mark, teilweise fast rindenartig ausgebildet.

Etwas anders ist die Entstehung der in Rosetten gestellten Isidien. Es ist leicht zu beobachten, daß zwischen den verschiedenen Teilen der Flechte eine Trennung (etwa bei Abtragen, Abschaben oder Reiben) am ehesten sich an der Grenze von Mark und Gonidienschicht vollzieht. In der Natur kann man öfter gerade in dieser Zone erfolgte Trennungen sehen. Rinde und Gonidienschicht lösen sich viel schwerer voneinander und krümmen sich bei gemeinsamer Ablösung vom Marke gemeinsam empor; es brechen derartige aus Rinde und Gonidienzone bestehende Schüppchen auch wohl gelegentlich ab. An solchen Stellen können ebenso wie an Rißstellen Isidien entstehen, und zwar am Rande der Wundstelle, sowie in der Mitte, wo wohl gelegentlich Gonidienkomplexe erhalten bleiben. Als Ursache derartiger Verletzungen kommt nicht selten Anbohrung und Fraß durch Tiere in Frage, die sich sowohl im Freien als auch in Kulturen, ja sogar in den Herbarien leicht beobachten läßt. Anscheinend sind es vielfach Poduriden, häufig auch verschiedene Milbenarten, die die Peltigeren angreifen[1]).

Allgemein wäre noch die Frage zu erörtern, ob sich bestimmte Teile des Thallus besonders zur Isidienbildung eignen, oder ob der ganze Thallus in gleicher Weise dazu befähigt ist. Tatsächlich finden sich Isidien in allen Teilen des Thallus vor. In einem Versuch wurde z. B. der Rand eines Thallus nach unten umgebogen und so befestigt, daß die Rinde auf die Erde zu liegen kam. An der Biegungsstelle entstanden Risse und an ihnen Isidien. Ebenso fand ich Isidien auch an den „Apothezienstielen", und zwar bis dicht an die Apo-

[1]) Vgl. hierzu Zopf a. a. O. Bei *Peltigera* scheinen gegen Tierfraß schützende Stoffe nicht vorhanden.

thezien heran. Wenn die Isidien in den älteren Teilen häufig besonders dicht stehen, so dürfte das seinen Grund erstens darin haben, daß dort die meisten Risse älteren Datums sind als am Rande, ferner aber auch ihre Zahl an den älteren Teilen größer wird als an den jüngeren, weil an den letzteren das Mark weniger geschützt ist und beim Eintrocknen geringere Feuchtigkeitsunterschiede vorliegen, sich andererseits an den älteren Teilen infolge der Anheftung an der Unterlage weniger Möglichkeit zur Einkrümmung bietet[1]). Vielleicht kommt auch noch in Frage, daß die ältere Rinde deshalb leichter einreißt, weil sie mehr tote Elemente enthält. Hierzu müßte man über die leider noch wenig bekannten Unterschiede der verschiedenen Flechtenteile bei der Wasseraufnahme gründlicher unterrichtet sein. Ob verschiedene Exemplare der *Peltigera* vom gleichen Standort verschieden starke Neigung zur Isidienbildung haben, lasse ich dahingestellt. Doch bestehen sicher starke Verschiedenheiten zwischen den Exemplaren verschiedener Standorte, wie solche sich ja auch sonst im Bau des Thallus ausprägen können. Ich habe gelegentlich stark durchlöcherte Thalli oder Rindenteile gefunden, an denen keine wesentliche Reaktion in Gestalt von Iisdienbildung festzustellen war. Unter Umständen konnte die einzige Reaktion letzten Endes in der Bildung der oben besprochenen weißen Ränder bestehen.

Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß sich im natürlichen Vorkommen die Thallusränder undulat ausbilden können, ohne daß sie verletzt werden[2]). Statt des typischen Wachstums tritt bei diesen ein Dünnerwerden der Rinde, Verlagerung der Hyphen mehr senkrecht zur Oberfläche und sichtliche Veränderung im Aussehen der Markhyphen ein. Die letzteren werden sehr kurzgliederig und verkleben häufig fast lückenlos. Sind mehrere Lagen von Hyphen vorhanden, so beteiligen sich die unteren hier lebhafter als die oberen. Auf diese Weise entstehende Läppchen bekommen viel schneller den typischen Thallusbau, als wie das der Fall ist bei den aus Verletzung hervorgehenden Isidien.

Wichtig ist endlich noch der Versuch zur Erzeugung von Isidien ohne Verletzung des Thallus, wobei zugleich ein wertvolles Licht

---

[1]) Da Isidien im allgemeinen an älteren Thallusteilen häufiger sind als am Rande, könnte man auch an eine Art Korrelation denken: Speicherstoffe, wenn wir solche annehmen, werden am Rande durch das Fortwachsen dauernd verbraucht, begünstigen aber in ihrer Anhäufung die Isidienbildung an älteren Teilen.

[2]) Vgl. oben Bitters Bemerkungen zu Nilson (Anm. S. 23). So würde sich möglicherweise Bitters *P. lepidophora* von der f. *undulata* an *P. canina* im Verhalten wesentlich unterscheiden.

auf die Wachstumsfähigkeit der Rinde fällt. Auf gut wachsende Thalli wurden lose Gonidienmassen aus einer Kultur, in der sie infolge großer Feuchtigkeit reichlich isoliert vorlagen, aufgestrichen. Es bildeten sich in diesem Falle schon nach einigen Wochen reichlich Isidien aus, an denen sich die Rindenhyphen umfließend stark beteiligten. (Vgl. Abb. 10.) Die späteren Bilder werden den normal entstehenden Isidien durchaus ähnlich, das Wesentliche an der Erscheinung ist der durch die Anwesenheit der Algen auf die Rinde ausgeübte Reiz zur Isidienbildung.

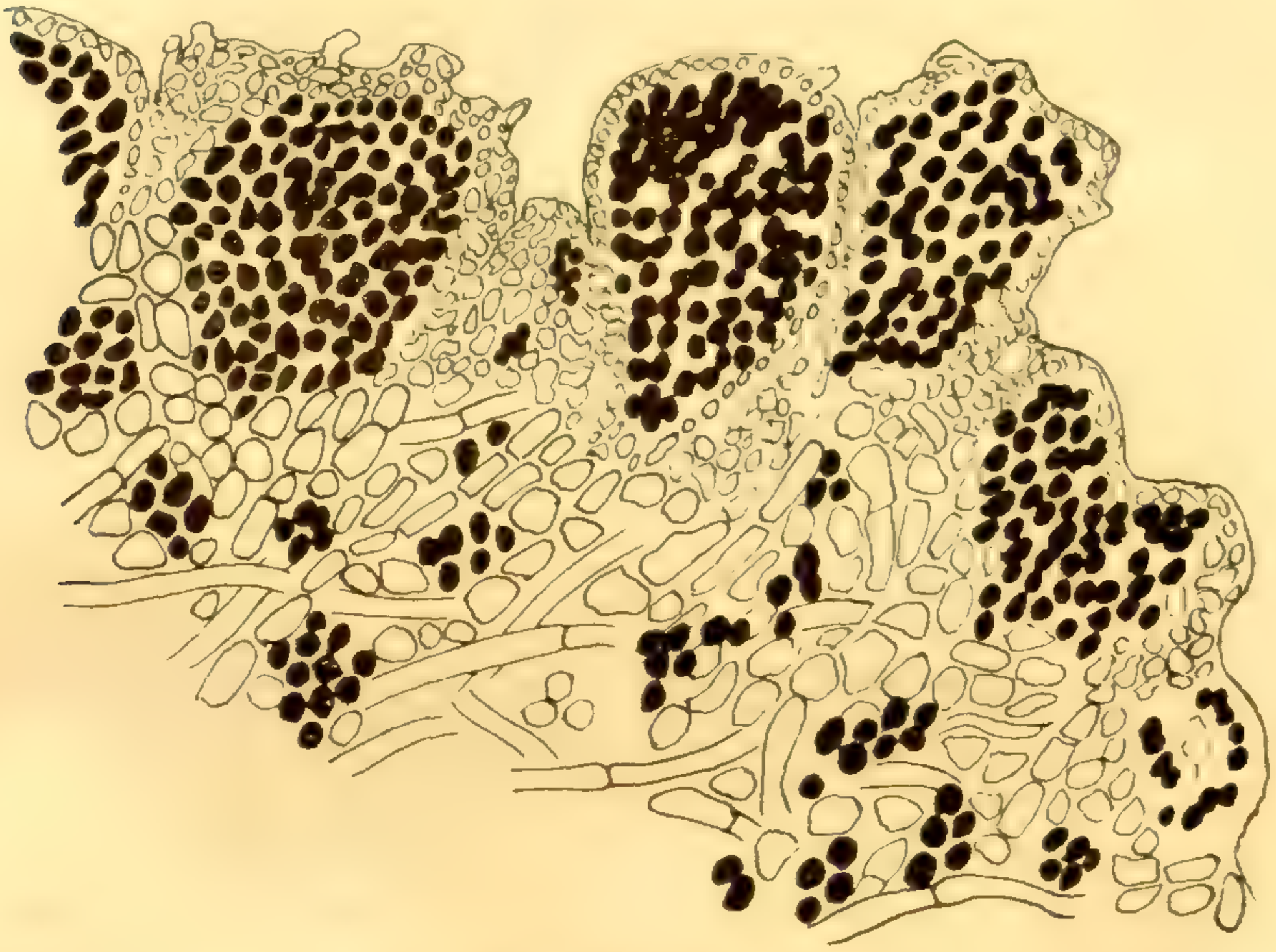


Abb. 10. Künstlich erzeugte Isidien.
Leitz Obj. 7, Oc. 1. 10. 7. 14.

Weiteres Wachstum der Isidien. Im allgemeinen gelten die Isidien als Verbreitungsmittel der Flechte[1]). Es wurde daher der Versuch gemacht, sie auf Erde auszusäen und im weiteren Wachstum zu verfolgen. Ein Wachstum tritt zunächst aus der Bruchstelle und den basalen Teilen der morphologischen Unterseite des Läppchens ein. Zahlreiche Hyphen sprossen ohne

---

[1]) Vgl. Nilson a. a. O., S. 18, und besonders für unsere Flechte auch Reinke, S. 454. — Deichmann Branth stellt allerdings Isidien als sich nicht ablösend im Gegensatz zu Soredien. (Soredium, Lepra, Isidium. Botan. Tidsskrift, Band 29. 1909. S. 169.)

bestimmte Richtung hervor, legen sich aber bald zu kleinen rhizinenartigen Bündeln zusammen, und heften sich an der Unterlage fest. Auch wenn die Läppchen mit ihrer Spitze die Unterlage berühren, treten, nachdem zuerst ein Hervorsprossen und eine Befestigung der Spitze an der Unterlage erfolgt ist, nachträglich viel reichlicher Hyphenbündel aus der basalen Zone aus. Bei genügender Feuchtigkeit (z. B. unter einer Glasglocke) wachsen auch die Spitzen der Isidien, die noch dem Thallus aufsitzen, an aufgelegten Rindenstückchen schnell und kräftig fest. Die nachträglich aus den umgekehrt eingepflanzten Läppchen hervorgehenden basalen Hyphenstränge biegen sich oft bogenförmig der Unterlage zu. In diesen Fällen bleiben seitliche Partien des Läppchens, in den anderen die natürliche Spitzenregion zur Fortsetzung des schon auf dem Mutterthallus begonnenen Flächenwachtums frei und führen schnell die typische Ausbildung des erwachsenen Thallus herbei. Kamen die ausgesäten Läppchen flach auf die Oberseite zu liegen, so zeigte sich nach der wie vorher erfolgten Anheftung der Basis sehr schnell an den weiterwachsenden Teilen eine Umkehrung in der am Isidium schon angedeuteten Lagerung der verschiedenen Schichten. Sie wurde dadurch deutlich, daß an dem neuen Zuwachs die dunklere Seite nunmehr wie normal nach oben gekehrt erschien. Übrigens ließen sich die Isidien nicht sehr lange in Kultur erhalten. Nach $1^1/_2$ bis 2 Monaten waren sie meist abgestorben. Es bedürfte noch der Erklärung, warum die Isidien auf dem Mutterthallus sich nicht über ein gewisses Größenmaß hinaus entwickeln. Es geschieht das keineswegs deshalb, weil sie etwa regelmäßig und frühzeitig von diesem abgetrennt zu werden pflegten. Vielmehr liegt offenbar eine natürliche Hemmung für die Weiterentwicklung von seiten des Mutterthallus vor. Dafür spricht unter anderm ein gelegentlicher Fund folgender Art: Auf einem älteren Thallus fanden sich einige fast zentimetergroße und bis zur typischen Ausbildung erwachsener Thalli gelangte Isidien. Sie hatten auf der Unterseite sogar Rhizinen zum Mutterthallus hin und auf die Unterlage ausgebildet. In diesen Fällen war aber sichtlich der Zustand des Mutterthallus nicht mehr normal. Er besaß entweder bereits absterbende (weiße) Ränder, oder war durch Überwucherung mit Moos stark im Wachstum behindert. Grade an den oben erwähnten Peltigeren von Lörrach, die in der Kultur abzusterben begannen, entwickelten sich in diesen Zuständen die Isidien kräftiger weiter. Der Einfluß der Wachstumshemmung am Mutterthallus macht sich in Gestalt der geförderten Ausbildung der Isidien auf recht beträchtliche Entfernungen (bis zu 10 cm) geltend.

II. Regenerationsversuche.

Nach genauerer Einsicht in die Vorgänge der Isidienbildung lag es nahe, in Versuchen das Verhalten von durch Schnitte abgetrennten verschiedenartigen Bruchstücken des Thallus zu verfolgen. Die Abtrennung geschah in den meisten Fällen zur besseren Einstellung der Schnitte mit einem scharfen Messer unter dem Präparier-Mikroskop[1]). An einem durch einen senkrecht zur Fläche verlaufenden Schnitt abgetrennten Thallusstückchen ist in der Kultur nach 2—3 Tagen bereits ein Aussprossen eines weißen Filzes aus der Markzone deutlich zu beobachten, dagegen selbst nach 3 Wochen noch keine Reaktion an Rinde oder Gonidienschicht wahrzunehmen. In etwa 2 Wochen erreicht dieser Filz die Länge von gut 2 mm. Es beteiligen sich keineswegs alle Markhyphen, die sich beteiligenden aber alle gleich stark. Die Schnelligkeit und Stärke des Auswachsens hängt ab von der Einstellung des Schnittes; das Wachstum ist am kräftigsten, wenn der Schnitt parallel zum Rande des Thallus erfolgt, nicht viel geringer, wenn er senkrecht zum Rande ausgeführt wird, zugleich kräftiger nah dem Rande und innerhalb der Schnittfläche am apikalen Ende. Hieraus ergibt sich ohne weiteres, daß, falls man nicht kleine Randlappen abschneidet, sondern rechteckige Thallusstücke herausschneidet, deren Kanten teils parallel teils senkrecht zum Rande verlaufen, das Mark der vorderen Kante am stärksten reagiert, und daß die Reaktion von da an den Seitenkanten bis zur basalen Kante hin abnimmt. Es erhebt sich die Frage, ob für diese an sich so einfache Erscheinung eine innenwohnende Polarität oder nur das Alter (und die Richtung) der regenerierenden Teile maßgebend ist. Zur Beantwortung dieser Frage wurden rechteckige Thallusstücke, deren längere Kanten senkrecht zum Thallusrand verliefen, in mehrere Stücke zerschnitten. Im Falle einer Polarität müßte man erwarten, daß von den schmäleren Teilstücken, deren längere Kanten nunmehr parallel zum Rande gerichtet waren, jeweils die eine, ursprünglich dem Thallusrand nähere, stärker aussprossen würde. Dies traf keineswegs zu, ebenso wenig auch, wenn statt der zweiten Durchschneidung nur verletzende Risse angebracht wurden. Wohl aber sproßten ursprünglich

---

[1]) Zu solchen Versuchen regt mit Recht bei der Undeutlichkeit eines Einzelbefundes gerade für *Peltigera* auch Elfving (S. 56) an. Im Grunde hat Baranetzky solche schon durch Abschaben von Oberflächenstückchen mit dem Rasiermesser vorgenommen. Er kultivierte sie in feuchter Luft weiter, erzielte aber nur ein Wachstum der Algen und verzeichnet sogar ausdrücklich das Zugrundegehen der anhaftenden Hyphenteilchen aus Rinde und Markschicht. (Beitrag zur Kenntnis des selbständigen Lebens der Flechtengonidien. Jahrb. f. wiss. Bot. VII, 1869/70 S. 10.)

zusammenhängende Kanten, die vordere bzw. hintere von 2 Stücken geworden waren, annähernd gleich stark aus.

Durch Abschneiden von Randpartien in Streifenform wurde ferner die Frage zu beantworten gesucht, ob die Einkerbungen, an denen, wie oben erwähnt, das Wachstum eingestellt war, und die ihnen benachbarten langsamer wachsenden Teile sich bezüglich der Regenerationsfähigkeit anders verhielten, als die schneller wachsenden läppchenbildenden Teile. Das war nicht zu beobachten. Eine Ausnahme bildete der Fall, daß die Verletzung dabei die oben erwähnten Wülste an den Ecken selbst betraf. In diesem Falle konnte an jenen Stellen auch nach eingestelltem Wachstum durch die Verletzung ein wenn auch spärliches Auswachsen erzielt werden. Sehr schwach in der Fähigkeit der Regeneration erwiesen sich die meisten Apothezienstiele, wenigstens die älteren.

Bei allen Verletzungen am Rande fällt es sofort ins Auge, daß in kleinen Abständen voneinander stets büschelartige, an Rhizinen erinnernde Hyphenbündel die Gleichmäßigkeit der Aussprossung unterbrechen. Diese Stellen erweisen sich bei näherem Zusehen als die Enden der Aderhyphen des Markes. Und im allgemeinen sind es sichtlich auch diese Partien, die in Verbindung mit den Rhizinen die erste Anheftung jedes Bruchstückes an der Unterlage übernehmen. Daß man die Adern als wasserleitende Stränge des Thallus ansehen kann, liegt um so näher, je sicherer den Rhizinen eine wasseraufnehmende Fähigkeit zuzuschreiben ist[1]).

Von einem Einfluß der Schwerkraft auf die Größe oder Schnelligkeit des Wachstums habe ich bei den Regenerationsversuchen nichts beobachten können. Möglichst gleiche Stücke aus dem Thallus, rechteckig mit längeren parallel zum Rande verlaufenden Kanten, wurden zum Teil mit der Markseite auf die Unterlage gelegt, zum Teil vertikal durch Glasstäbchen gestützt aufgestellt. Unterschiede in der Art der Regeneration waren nicht zu bemerken. Ebenso wenig war das der Fall bei schiefer Aufstellung, wobei die verschiedensten Stellungsmöglichkeiten nebeneinander versucht wurden.

Um den Einfluß des Lichtes auf das Aussprossen der Hyphen festzustellen, wurden möglichst gleichartige Stücke teils im Licht, teils verdunkelt unter sonst gleichen Bedingungen kultiviert. Nach anfänglich gleichem Verhalten hörte natürlich das Wachstum der Hyphen im Dunkeln früher auf als im Licht. Auch

---

[1]) Sievers, Fr., Über die Wasserversorgung der Flechten (Wissenschaftl. Beilage z. 38. Jahresber. d. landwirtsch. Schule zu Helmstedt 1908), erwähnt S. 18 f.: „die wie Dochte wirkenden Rhizinen" von *Peltigera canina*.

sonst erweist sich nachträgliche Verdunklung für bereits begonnene Regeneration als unbedingter Nachteil. Zweifellos ist eben für das gesamte Wachstum jedes Thallusteils die unverminderte Lebenstätigkeit der Gonidien eine Grundbedingung. Thallusstücke, die längere Zeit im Dunkeln gelegen hatten, regenerierten im Dunkeln überhaupt nicht und, wieder ans Licht gebracht, wesentlich schwächer. Da übrigens kräftig wachsende Thallusstücke, die gleichzeitig mit der Verletzung verdunkelt wurden, doch noch ein gewisses Maß von Regeneration aufzuweisen vermochten, so hätten wir hier zugleich den deutlichen Beweis dafür, daß der Flechtenpilz auch Speicherprodukte der Gonidien (oder diese selbst?) zu verbrauchen vermag. Es bliebe noch zu bemerken, daß die Art und Weise des Regenerates sich in gewissem Maße von der stattgefundenen oder stattfindenden Assimilation abhängig erweist: ausssprossende Hyphen aus vor der Verletzung verdunkelten Teilen sind dünner, als andere[1]).

Daß die Feuchtigkeit einen Einfluß wie auf das ganze Wachstum, so auch auf die Regeneration des Thallus hat, bedarf kaum mehr der Ausführung. Die Tatsache wird besonders drastisch erkennbar durch die Abhängigkeit der Regenerationserscheinungen von der Unterlage und deren Fähigkeit, Feuchtigkeit zu speichern. Die Regeneration aus dem Mark erfolgt beispielsweise nicht unter einer feuchten Glocke, wenn als Unterlage statt Erde oder feuchten Tonscherben Glimmerplättchen geboten werden, kann aber wohl noch eintreten, wenn eine Übertragung auf andere Unterlage erfolgt.

Von einer Beziehung zwischen der Größe der regenerierenden Stücke und dem Grade der Regeneration ist wenig wahrzunehmen. Aus gleichliegenden Stellen des Thallus herausgeschnittene Stücke verschiedener Größe verhalten sich in der Regeneration gleichartig. Auch in Form eines gleichschenkligen Dreiecks geschnittene Stücke, in denen die die Basis des Dreiecks bildende Kante gleich alte Teile begrenzte, zeigten längs dieser Kante gleichstarke Aussprossung. Nur die äußersten Spitzen zeigten keinerlei Wachstum. Damit ist zugleich gezeigt, daß eine gewisse lokale Beziehung zu dem in der Thallusfläche radial rückwärts gelegenen Teilen hinsichtlich der Stoffzuleitung besteht.

Über ein gewisses Maß hinaus vermag das Wachstum der Markhyphen an den Regeneraten nicht fortzuschreiten, sofern sich nicht nachträglich auch ein Wachstum der Gonidienzone einstellt. Es mag damit zusammenhängen, daß in den meisten Fällen

[1]) Schon Reinke (l. c. S. 453) erklärt den Körper der *Peltigeren* gerade in hervorragender Weise der Assimulation der Kohlensäure angepaßt.

und namentlich dann, wenn die Gonidienzone sich nicht beteiligt, die aussprossenden Hyphen bei der Regeneration zartwandiger und wohl auch geringer im Durchmesser, als die ursprünglichen Markhyphen sind. Es kommen übrigens dabei infolge der Verletzung auch Bilder vor, wie sie für die Rhizoiden von Lebermoosen bekannt sind, d. h. es treten die aussprossenden Hyphen aus den sie kragenartig umhüllenden abgeschnittenen Markhyphen heraus. Meist brechen sie aber aus der verletzten Hyphe seitlich hinter einer Querwand hervor, bisweilen an diesen Stellen bis zu dritt. Gleichzeitig

Abb. 11. Aussprossende Rindenzellen.
Zeiß Obj. F, Oc. 3. 28. 11. 13, um 1/4 verkleinert.

erfolgt nicht selten eine teilweise oder vorübergehende Zerstörung der nächsten zurückliegenden Querwand. Die Einzelheiten dieser Vorgänge lassen sich in den verschiedensten Stufen schon zwölf bis 36 Stunden nach der Verletzung beobachten. Nicht ohne Interesse ist auch die Tatsache, daß in den abgeschnittenen Hyphenzellen ein Restteil des Plasmaschlauchs erhalten bleiben und vor weiterem Auswachsen sich mit neuer Wandkuppe versehen kann. In dem aussprossenden Schlauch ist ein Dichterwerden des körnigen Inhalts zu bemerken.

Rinde. Bei Schnitten oder abgetrennten Stücken ist von einer Reaktion der Rinde auf die Verwundung meist wenig zu

sehen[1]). Am ehesten ist es der Fall an den untersten Schichten. Doch setzt auch hier die Reaktion bedeutend später ein als beim Mark. Die Regenerate gleichen natürlich nicht den Ursprungszellen, vielmehr sprossen diese zu schlankeren Hyphen aus, die bemerkenswerterweise auch später keinerlei Neigung zur Bildung eines rindenartigen Pseudoparenchyms zeigen. Sie ähneln weiterhin den ausgesproßten Markhyphen. (Abb. 11.) Allerdings verlaufen sie nicht in der überwiegenden Mehrheit parallel der Thallusfläche, wie es bei den Markhyphen der Fall war. Es scheint sogar, als ob Zellen, deren obere oder untere Nachbarn verletzt waren, leichter aussproßten, als solche, bei denen nur die seitliche Nachbarfläche angeschnitten war. Zur

Abb. 12. Aussprossungen aus der Oberseite mit Knäuelbildung.
Leitz Obj. 7, Oc. 3. 23. 12. 13, um 1/4 verkleinert.

Prüfung dieser Annahme wurden Schnitte unter einer Neigung von etwa 45° gegen die Thallusfläche geführt. Dabei zeigte sich, daß nach oben bzw. nach unten zahlreichere Hyphen wuchsen als in wagerechter Richtung.

Nun nimmt offenbar die in eine angrenzende verletzte Zelle austreibende Hyphe nicht gleich deren ganzen Hohlraum ein. Es wird daher die Hyphe nicht immer auf die Öffnung in dieser Zelle zuwachsen. So kommt es, daß die gegen eine Zellwand stoßende Hyphe bei weiterem Wachstum gelegentlich eine Art Knäuel hervorbringt. (Abb. 12.) Sie löst also in diesem Falle die Wand, auf die sie trifft, nicht auf und durchbricht sie nicht. Es kamen auch Fälle vor, in denen an der Zelle, in die eine Hyphe hineinwuchs, keinerlei Verletzung zu erkennen war.

---

[1]) Vgl. Baranetzky oben l. c. und ferner meine kurze Angabe über das Verhalten isidienartiger Teile von *Cladonia*. (Tobler, F., Zur Biologie von Flechten und Flechtenpilzen. II. Jahrb. f. wiss. Bot. Band 49. 1911. S. 413.)

Etwas anders wie die normale Rinde verhält sich bei Verletzungen der ihr aufsitzende Filzüberzug. (Vgl. oben S. 16.) Teils durch Abschaben, teils durch senkrechte Schnitte, die bis in die Rinde geführt wurden, wurden die Hyphen des weißen Überzuges angeschnitten. In keinem Falle trat irgendwelche Reaktion ein. Wenn man bedenkt, daß das oberseitige Filzgewebe vom Thallus in späteren Stadien abgeworfen wird, ohne wieder ersetzt zu werden, so ist das verständlich. Würden die von der Rinde abgerissenen Hyphen durch neue Aussprossungen wieder ersetzt, so müßte ja auch an den älteren Thallusteilen sich der weiße Überzug vorfinden, was aber niemals der Fall ist. Grade bei den zu diesen Versuchen benutzten Exemplaren, die sich durch starken Filzüberzug auszeichnen (Standort bei Steinheim) waren die obersten Lagen der Rindenzellen keineswegs abgestorben, auch niemals wie sonst so oft mit Luft gefüllt. Dieses war auch bei den Hyphen des Überzuges nicht der Fall. Dagegen führten sie ebenso wie die Rindenzellen dichteren Inhalt als andere Teile. Daß sie aber durchaus nicht auf Verletzung reagierten, ist deshalb doppelt verwunderlich.

Abb. 13.
Rinde eines umsponnenen Gonidienhäufchens.
Leitz $^1/_{12}$ Oelimmersion, Oc. 1.
14. 7. 14.

Gonidienschicht. Es erübrigt noch die Darlegung der Verhältnisse bei der Gonidienschicht, der die Hauptrolle für die Regeneration und bei der Verletzung durch Abschneiden, Abbrechen oder Tierfraß zufällt. Wie erwähnt, beginnt erst nach 3—4 Wochen ein Wachstum dieser Zone äußerlich sichtbar zu werden. Mitunter allerdings sterben die freigelegten Algen auf eine längere Strecke hin ab und dann entwickeln sich auch die darunter liegenden lebenden Algen und die Pilzhyphen an dieser Stelle nicht weiter. Im andern Falle aber wächst die Gonidienzone meist nicht als einheitliches Ganzes weiter, sondern einzelne kleine Partien davon wölben sich selbständig vor. Jede derartige Vorwölbung ist der Anfang eines neuen Netzes. Diese sind, ebenso wie Isidien, ehe sie zu selbständigen Thalli werden, auf allen Seiten berindet. Die Rinde entsteht auch hier durch Aneinanderlegen und Verzweigen der Hyphen parallel zur Oberfläche, so daß auch hier die erwähnten Verzahnungen der Rindenzellen zustande kommen. (Vgl. S. 14 und Abb. 13.) Die Außenwandungen dieser Zellen sind kräftiger als die Seiten- und Innenwände. Über das Innere der Läppchen ist dasselbe zu sagen wie über die Isidien. Der Pilzanteil dieser Läppchen ist zum Teil wie beim Mark durch Aussprossung aus der Schnitt-

stelle der Hyphen in der Gonidienschicht entstanden. Zum anderen größeren Teil wird er aber aus in der Nähe der Schnittstelle befindlichen Hyphenenden oder Verzweigungen seitlicher Aussprossungen gebildet. Jedenfalls sind verglichen mit dem Mark, hier sehr wenig junge Hyphen zu sehen, die aus alten hervortreten, auch in sehr frühen Stadien, in denen die Austrittsstelle aus der Mutterhyphe noch wohl zu erkennen sein müßte, wie das beim Mark meist noch nach vielen Wochen möglich war.

Beim Aussprossen der Markhyphen hatten wir gesehen, daß die Sprossungen im allgemeinen die geradlinige Verlängerung der Ursprungshyphen bildeten. Bei den Hyphen der Gonidien trifft das nicht zu, vielmehr schmiegen sie sich dicht den Algenhaufen an, über denen sie so durch reichliche Verzweigung parallel der Oberfläche eine lückenlose Zellschicht bilden. Nur hin und wieder wachsen einzelne ohne sichtliche Beziehung zu Algen frei in den Raum hinein. Wahrscheinlich sind das meistens solche, die sich nicht mehr an die Algen anzulegen vermögen, weil sich über ihnen die Rinde schon vollständig geschlossen hat. In einzelnen Fällen können allerdings Hyphen auch aus einer unberindeten Stelle eines Algenhaufens herauswachsen. Was über das weitere Wachstum zu sagen wäre, deckt sich mit dem über die Isidien Gesagten. Das gilt auch für die Beeinflussung durch den natürlichen Thallusrand, wie das ja eigentlich selbstverständlich ist. Es muß hier nur noch angeführt werden, daß eine Beinflussung vielleicht auch durch Nahrungszufuhr oder Mangel möglich sein kann, und vielleicht auch hier zutrifft. Wurden Thallusstücke größtenteils mit der Rinde auf die Unterlage gelegt, so daß nur einzelne Teile der Fläche assimilieren konnten, so dauerte die Entwicklung der Läppchen beträchtlich länger, obschon diese selbst dem normal belichteten Teil angehörten. Lag die ganze morphologische Oberseite eines Thallusstückes der Unterlage auf, so starb dieser selbstverständlich ganz ab. Auch die durch den Schnitt freigelegten Algen vermochten sich unter der ihnen so zuteil werdenden seitlichen Beleuchtung nicht weiter zu entwickeln. — Eine Abhängigkeit der Regenerationserscheinungen vom Alter des betreffenden Teiles habe ich nicht feststellen können.

Es seien noch einige nur gelegentliche, zum Teil hiervon abweichende Beobachtungen erwähnt. So wuchs bei Exemplaren von Steinheim die freigelegte Gonidienschicht oft auf längere Strecken auch als einheitliches Ganzes weiter. (Neben dem gewöhnlichen Verhalten an einzelnen anderen Stellen derselben Schnittkante.) Gleichzeitig wuchsen hier die rindenbildenden Hyphen an der Schnittfläche der alten Rinde empor bis zu deren oberer Kante und bildeten,

mit der alten Rinde verklebend, und unter Verkürzung ihrer Glieder sofort eine mehrschichtige Rinde in unmittelbarer Fortsetzung der Rinde des alten Thallus. Dann war äußerlich schon in ganz frühen Stadien überhaupt nichts mehr davon zu sehen, daß an dieser Stelle der Thallus einmal verletzt war. Querschnitte zeigten, daß an einigen wenigen Stellen auf ganz kurze Strecken (den Bruchteil eines Millimeter) die neue Rinde nicht mit der alten verwachsen war, vielmehr blieb zwischen beiden ein kleiner Spalt offen. Die oberen und unteren Begrenzungsflächen der beiden Rinden fielen aber trotzdem in eine Linie. Auch ein normales Mark bildeten die Lappen sofort aus, allerdings größtenteils nicht aus den abgeschnittenen Hyphen, sondern aus der Gonidienschicht. Daher ließ sich auf Schnitten ganz gut das Ende des alten und der Anfang des neuen Markes erkennen. — Exemplare von einem andern Standort zeigten etwa entstandene Risse meist weiß umsäumt. Das kam daher, daß das verletzte Mark seitlich weiter gewachsen war. Auch hier wuchsen dann seine Hyphen nach oben bis zur Höhe der benachbarten Rindenoberfläche. An diese anschließend bildeten sie eine anfangs lockere und unregelmäßige, später aber ganz dicht werdende Rinde. So war die freigelegte Gonidienpartie wieder allseitig abgeschlossen, teils von einer derben Rinde (schräg nach oben), teils von dichtem Marke (schräg nach unten). Daher kam es jedenfalls, daß hier bei Einreißen des Thallus die so entstehenden Ränder meist nicht weiter wuchsen. Isidien traten auf diesen Exemplaren nie auf. Nur selten wuchs der ganze Thallus an der Verletzungsstelle weiter. Die Rinde wurde dann so wie eben gebildet, nur zog sie sich meist noch etwas weiter über den Rand des Markes hinweg, das selbst dann noch das Mark der regenerierten Teile lieferte. Rindenbildung an der Unterseite fand nicht statt.

Die Dorsiventralität der jungen Läppchen war, wie schon erwähnt, gering, die der etwas älteren kaum größer. Schien schon darnach die Dorsiventralität keine innewohnende zu sein, so ergaben im übrigen auch Versuche eine gewisse Umkehrbarkeit. Es wurden regenerierende Thallusstücke umgekehrt der Unterlage aufgelegt, jedoch dafür gesorgt, daß genügend Thallusfläche für den nötigen Lichtgenuß und die Erhaltung nach oben umgekehrt war. Die in Bildung begriffenen Läppchen wuchsen äußerst langsam, in einem halben Jahre nicht mehr als 2 mm. Aber sie erschienen bald auf der jetzt nach unten liegenden Seite heller als oben und bekamen dann sogar auf der allmählich markausbildenden Unterseite Rhizinen.

Damit hatte das Läppchen eine neue seiner anfänglich entgegengesetzte Dorsiventralität erhalten. Wenn das regenerierende

Thallusstück senkrecht zur Unterlage gestellt war, so war bei den an den senkrechten Kanten entstehenden Läppchen deren Fläche um 90° gegen die des regenerierenden Stückes gedreht. An dem der Unterlage parallel verlaufenden wuchsen die zunächst auftretenden Höcker meist einseitig in Läppchen aus.

In mehreren Fällen ist es mir gelungen, auch die Dorsiventralität eines mit natürlichem Rande weiterwachsenden Lappens in diesen Teilen umzukehren. Der Rand wurde dann zunächst bei einer der obigen Versuchsanstellung „undulat", also oben und unten schwach berindet. (Vgl. S. 22.) Das Weiterwachsen geschah dann in derselben Weise wie bei den Läppchen eines undulaten Thallus oder bei denen, die an einem Schnittrand entstanden. Das Mark wurde an der der Unterlage zugekehrten Seite gebildet, also umgekehrt wie bei dem alten Stück.

Es fragt sich noch, welche Reize die Dorsiventralität veranlassen.

Zur Beantwortung wurden folgende Versuche angestellt:

1. Thallusstücke wurden mit paraffinierten Zwirnfäden an der unteren Seite eines feucht gehaltenen und von unten beleuchteten Ziegelsteins festgebunden, und zwar teils mit der Rinden-, teils mit der Markseite dem Stein zugekehrt, jedoch so, daß die Ränder nicht allzu fest anlagen. Die mit der Markseite dem Stein zugekehrten Stücke behielten ihre Lage und ihren Bau. Die mit der Rinde dem Stein zugekehrten starben zum größten Teil ab, einige blieben erhalten und krümmten nach einiger Zeit ihre Ränder nach unten um. (Kultur in nicht feuchtem Raum.)
2. Thallusstücke wurden zwischen 2 feuchtgehaltene, aufeinander gelegte Steine geklemmt, so daß sie zum großen Teil seitlich heraussahen. Sie wurden von unten beleuchtet. Es sollte bei dieser Versuchsanstellung erreicht werden, daß die Feuchtigkeit auf beiden Seiten der Thallusfläche die gleiche blieb, die Wasseraufnahme geschah bei diesen nicht in feuchtem Raume angestellten Versuchen im wesentlichen durch die eingeklemmte Basis des Thallus. In allen Fällen, gleichviel ob die Rinde nach oben oder nach unten gekehrt war, trat keine Krümmung ein. Das gleiche war der Fall bei den Versuchen, in denen unter sonst gleicher Anstellung die Beleuchtung in der Hauptsache von oben erfolgte.
3. Thalli wurden mit der Rindenseite der Unterlage aufgelegt. Die Ränder krümmten sich nach oben um, unverletzte Ränder begannen mit der Aufkrümmung ganz am Rande und ließen

sie bis zur Basis hin schreiten. War diese befestigt, so konnte die Krümmung soweit fortschreiten, daß nur noch die angeheftete Stelle die erzwungene Lage des Versuchs beibehielt, im übrigen aber der Thallus seine normale Lage wieder einnahm. (Versuche in feuchter Kammer.)

4. Wie im zweiten Versuch, wurden Thallusstücke eingeklemmt, aber nicht von unten beleuchtet. Vielmehr wurde entweder eine geschwärzte Glimmerplatte, als nicht wasserleitender Lichtschirm darunter angebracht. Diese wurde in Vergleichsversuchen durch eine feuchte Tonscherbe ersetzt. Aufkrümmen der Thalli war nicht zu beobachten. Wohl aber trat es ein, wenn statt der Glimmerplatte oder Tonscherbe ein Glasplättchen gewählt wurde.

Die Ergebnisse dieser Versuche lassen keine einseitige Deutung für Licht oder Feuchtigkeit als Ursachen der Krümmung oder Entstehung der Dorsiventralität zu. Beide Umstände bewirken, anscheinend gemeinsam, daß die Rindenseite sich von den Stellen größter Feuchtigkeit (Unterlage) zum Lichte hinkrümmt. Während immerhin bei den Versuchen mit ganzen, im wesentlichen unverletzten Thalli die Bedeutung der unterseits zugeführten Feuchtigkeit größer zu sein scheint, ist bei den Regenerationserscheinungen andererseits die Einwirkung des Lichtes auf die Lagerung der Gonidien und damit die Dorsiventralität j u n g e r Teile nicht zu verkennen. Man muß dabei bedenken, daß trotz der bezeichnenden Schichtenfolge im normalen Thallus Wesen und Wechsel der Natur dieser einzelnen Schichten doch noch recht verschiebbar sind. N i c h t die D o r s i v e n t r a l i t ä t s e l b s t ist das K e n n z e i c h e n a u c h m o r p h o l o g i s c h so s i c h e r ausgeprägter F l e c h t e n f o r m e n, s o n d e r n die W i e d e r h e r s t e l l u n g s m ö g l i c h k e i t des durch besondere U m s t ä n d e v e r s c h o b e n e n G l e i c h g e w i c h t s zwischen Pilz und Alge z e i c h n e t diese F o r m e n vor einf a c h e r g e b a u t e n aus.

Zusammenfassung.

(Tobler.)

(Hinsichtlich der normalen Morphologie muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden.)

Das Wachstum des Thallus von *Peltigera canina* ist Randwachstum. Die Bildung der welligen (undulaten) Ränder und die der Isidien sind nach ihrer Entstehung und Entwicklung spezifisch

nicht trennbar. Nur sind die ersteren im wesentlichen auf den Rand beschränkte, die letzteren meist der Flächen aufsitzende Wucherungen. Auf der Fläche entstehen sie vielfach infolge von Verletzungen, sind aber außerdem auch durch Aufstrich von Algen erzielbar. Auch bei den Verletzungen und nachfolgender Isidienbildung sind die Gonidien das formative und treibende Element. Ihre reihenweise Bildung hängt mit der Entstehung an Rissen zusammen. Die Isidien können zur Vermehrung der Flechte dienen. Auf dem Thallus entwickeln sie sich unter normalen Bedingungen nicht über eine bestimmte Größe hinaus.

Abgetrennte kleine Thallusstücke sind auch sonst zur Regeneration stark befähigt. Diese geht zunächst von den Markhyphen aus; doch muß deren Wachstum nach einiger Zeit durch ein solches der Gonidienzone ergänzt werden, falls ein lebenskräftiger normaler Thallus entstehen soll. Die Beteiligung der Rinde an der Regeneration ist nur schwach; der etwa an ihr vorhandene Filzüberzug beteiligt sich auffallenderweise gar nicht.

Ebensowenig wie die Dorsiventralität des Thallus eine innewohnende ist, kann von einer Polarität zerschnittener Thallusstücke gesprochen werden. Ein Einfluß der Schwerkraft ist bei den Regenerationsversuchen nicht festzustellen. Dagegen ist das Licht, bzw. die unverminderte Lebenstätigkeit der Gonidien eine Grundbedingung für die Regeneration. Der fördernde Einfluß der Feuchtigkeit ergibt sich aus der Abhängigkeit der Regeneration von der wasserleitenden Fähigkeit der Unterlage.

Es erscheint angebracht, zum Schluß noch kurz zurückzukommen auf die schon anläßlich der Fragestellung (S. 13) berührte Stellungnahme zu der Anschauung E l f v i n g s. Die vorstehenden Untersuchungen ergeben in besonderem Grade die Bedeutung der Gonidienschicht für die Wachstumserscheinungen am Thallus der Peltigera. Sind die Gonidien, wie E l f v i n g will, an den Hyphen entstandene Bildungen, so wird die gesamte Deutung gerade der vorliegenden Erscheinungen außerordentlich erschwert, wenn nicht unmöglich. Man müßte denn annehmen, daß die Gonidienzone derartig differenziert ist, daß nur eben sie allein imstande ist, jene grünen Körper zu erzeugen, ohne die sich hier der Thallus nicht wachstumsfähig erweist. Einer solchen Ansicht widersprechen aber gerade die auch hier dargelegten Befunde über den Zusammenhang und Übergang der Hyphen aus einer Schicht in die andere, vor allem aber die der

auffallenden, den ganzen Thallus durchquerenden. Daß Elfving das vorliegende Objekt selbst in seine Untersuchungen mit hereingezogen hat, wurde erwähnt (S. 26). Er gibt allerdings zu, daß gerade an diesem Objekt seine Beobachtungen lückenhaft sind. Wenn er aber bei seiner zufällig grade auch eine Regeneration betreffenden Beobachtung auf die Hormogonien-artige Form der in der auswachsenden Gonidienzone zu findenden grünlichen Zellen verweist, so könnte ich da mir doch leicht ein ähnliches Bild vorstellen, wie es bei der Isidienbildung und in ähnlichen Fällen durch das reihenweise Wachstum und die starke Streckung des Nostoc häufig zustande kommt.

Münster i. W., Botanisches Institut, Juli 1919.

Kurzer Beitrag zur Kenntnis von *Pithophora sumatrana* (Mart.) Wittr.

Von Dr. Paul van Oye, Tasikmalaja (Java).

Während der Monate November und Dezember 1917 habe ich mehrmals in den Gräben in der Umgegend von Batavia (Java) *Pithophora sumatrana* (Mart.) Wittr. gefunden.

Diese sehr eigentümliche Alge zog meine Aufmerksamkeit auf sich; es fiel mir nämlich sofort auf, daß die Maßangaben der verschiedenen Autoren sehr auseinander liefen, worauf auch A. Ernst[1]) schon die Aufmerksamkeit gelenkt hatte.

Da nun, wie Ernst richtig bemerkt, die aufgestellten Arten, eine Art ausgenommen, nur nach Spiritus- oder zum Teil sogar nach getrocknetem Material beschrieben worden sind, habe ich das, in verschiedenen Monaten und auf verschiedenen Plätzen der Umgegend von Batavia (Java) gefundene Material lebend und frisch untersucht.

Meine Maße weichen von denen der anderen Autoren ab. Als Breite der reifen Äste fand ich:

	Hauptfäden:	Seitenäste:
1.	60 μ	56 μ
2.	50 μ	55 μ
3.	61 μ	45 μ
4.	64 μ	47 μ
5.	75 μ	60 μ
6.	59 μ	45 μ
7.	65 μ	50 μ
8.	77 μ	60 μ
9.	70 μ	52 μ
10.	48 μ	48 μ

[1]) Ernst, A. Beiträge zur Morphologie und Physiologie von *Pithophora* Ann. Jard. bot. Buitenz. Vol. XXII. 1908. p. 18.

Die Hauptäste variierten also von 48—77 μ, so daß kein einziges unserer Exemplare weder das Minimum, noch das Maximum der anderen Autoren aufwies. Wie bekannt, gibt Wittrock[1]) für die reifen Äste 105 als niedrigste und 150 μ als höchste Breite an.

Wir hatten gewiß mit der Art *P. sumatrana* (Mart.) Wittr. zu tun, denn niemals haben wir ein einziges Exemplar mit Haftorganen gefunden.

Die verschiedenen Maßangaben, welche in der Literatur vorkommen, sind:

1877 Wittrock[1]), nach Material von v. Martens, 105—150 μ in den Hauptfäden (115—180 μ für unreife Äste), 75—125 μ für Seitenäste.

1893 Möbius[2]), 100—140 μ in den sterilen Hauptfäden.

1895 Möbius, 70 μ dick in den Hauptfäden, 40—50 μ in den Seitenästen.

1900 de Wildeman[3]) gibt die Maße und den Fundort vom Material von Benecke, bearbeitet von Möbius 1893 an.

Wir dürfen also annehmen, daß de Wildeman die *P. sumatrana* (Mart.) Wittr. nicht selbst untersucht hat.

1908 A. Ernst[4]) 88—123 μ in den Hauptästen bei den Exemplaren von Buitenzorg und 85—140 μ in den Hauptästen bei den Exemplaren von Narmada in Lombok.

Ernst erwähnt auch, daß in einzelnen der im Laboratorium kultivierten Exemplare der Durchmesser der Zellen im Hauptaste bei ungünstigen Lebensbedingungen auf 46—81 μ sank. Dieser Autor erwähnt ebenfalls, daß der Durchmesser der Zellen von *Pithophora sumatrana* an Pflanzen desselben Standortes sehr verschieden ist, und wie die Untersuchung des Materials von 3 Standorten ergab, offenbar in starkem Maße von den äußeren Bedingungen abhängig ist.

---

[1]) Wittrock, W. B. On the Development and systematic. Arrangement of the *Pithophoraceae*. Nova Acta Reg. Soc. Sc. Ups. Ser. III. 1877.

[2]) Möbius, M. Beitrag zur Kenntnis der Algenflora Javas. Ber. d. d. bot. Ges. Bd. XI. 1893. p. 122.

[3]) de Wildeman, E. Les Algues de la Flore de Buitenzorg. Leide 1900.

[4]) Ernst, A. l. c.

Es soll erwähnt werden, daß alle unsere Exemplare in Gräben am Groninschen Wege, westlich von Batavia, dicht bei der Küste, gefunden wurden. Das Wasser in diesen Gräben ist meistens salzig, jedoch nicht brackisch, so daß wir hier abweichende Lebensbedingungen haben. Die Alge wurde in diesen Gräben in verschiedenen Monaten auf verschiedenen Plätzen und in großer Anzahl gefunden, so daß sie hier normal vorkommt.

Wir können also den Schluß ziehen, daß der Durchmesser von lebenden und frischen Exemplaren variiert von 48—140 μ, wie aus den Angaben von Ernst und mir zu ersehen ist.

* * *

Betrachten wir nun die Maße der verschiedenen Arten, so sehen wir:[1])

1. *Pithophora kewensis* 50 μ,
2. „ *oedogonia* var. *vaucherioïdes* 65 μ,
3. „ *affinis* 64 (46—90) μ,
4. „ *oedogonia* 70 μ,
5. „ *microspora* 60—70 μ,
6. „ *cleveana* 75 μ,
7. „ *aequalis* 98—102 μ,
8. „ *polymorpha* 105 μ,
9. „ *zelleri* 120 μ,
10. „ *sumatrana* 127 μ,
11. „ *roettleri* 165 μ,
12. „ *aequalis* var. *floridensis* 175 μ.

Der kleinste Durchmesser der gesamten Arten ist also 65 μ, der größte 175 μ, während lebend untersuchtes Material von *P. sumatrana* schon Unterschiede aufwies von 48—140 μ.

Wir können also sagen, daß die einzige durch verschiedene Autoren lebend untersuchte Art mit Sicherheit anzeigt, daß der Durchmesser der Zellen der *Pithophoraceae* nicht als Kennzeichen zur Unterscheidung der Arten angenommen werden kann.

* * *

Was die Akineten betrifft, sagt Ernst[2]): „Man findet fast ebenso häufig vollkommen zylindrisch gestaltete Akineten, deren Durchmesser demjenigen der früheren Segmentzelle und der entstandenen Restzelle gleich geblieben ist.“ Dies trifft jedoch für unsere Exemplare von Batavia nicht zu. An unserem Material

[1]) de Toni, Sylloge Algarum. Vol. I. 1889. p. 384.
[2]) Ernst, A. l. c. p. 27.

fanden wir niemals derartige Akineten, selbst nicht bei Exemplaren, die 1 bis $1^1/_2$ Monate im Laboratorium am Leben erhalten worden waren.

Der Frage, inwieweit der Satz richtig ist, daß die interkalaren Akineten zahlreicher vorkommen als die endständigen, sind wir auch an unserem Material nachgegangen.

de Wildeman[1]) sagt, daß die Akineten bei *P. sumatrana* selten endständig sind. Dies ist nicht ganz richtig. Die endständigen Akineten sind naturgemäß an Zahl geringer als die interkalaren, da an einem Aste mehrere interkalare Akineten vorkommen können, aber natürlich nur ein endständiges. An reifen Ästen kommen fast ebensooft endständige als interkalare Akineten vor. So fanden wir an fast allen Ästen endständige Akineten.

An 10 untersuchten Exemplaren fanden wir:

	interkalar:	endständig:
1.	5	3
2.	5	1
3.	3	2
4.	3	0
5.	5	2
6.	3	1
7.	6	1
8.	6	0
9.	3	1
10.	7	3
	46	14

Also bei 10 Exemplaren kamen 46 interkalare und 14 endständige Akineten vor.

Zweimal kamen keine endständigen Akineten vor, doch haben wir diese Exemplare 14 Tage im Laboratorium stehen lassen und fanden dann, daß sich auch hier endständige Akineten gebildet hatten. Unsere Ziffern beziehen sich nur auf frisches Material, da doch Ernst bewiesen hat, daß abnormale Lebensbedingungen die Bildung von Akineten hervorruft.

Hier soll noch erwähnt werden, daß ich immer beobachtet habe, daß in Kulturen erst die interkalaren Akineten und nachher die endständigen entstehen. Man kann also annehmen, daß Äste mit nur interkalaren Akineten noch nicht zur vollen Reife gekommen sind. Die zwei obengenannten Fälle stützen diese Ansicht und weiter auch noch die Beobachtung, daß ich nie Exemplare mit nur endständigen Akineten gefunden habe.

* * *

[1]) de Wildeman, E. l. c. p. 88.

Hinsichtlich der Jahreszeit, in der bis jetzt *P. sumatrana* gefunden wurde, ergibt sich folgendes:

März 1862 durch E. v. Martens bei Palembang,
April 1892 durch J. Benecke zu Djocjacarta,
September bis Dezember 1905 durch A. Ernst zu Buitenzorg,
März 1906 durch A. Ernst in Lombok,
November-Dezember 1917 durch mich zu Batavia.

Nach dem Monat Dezember 1917 habe ich die Alge bis Anfang März 1918 niemals mehr in den Gräben bei Batavia gefunden, obwohl sie vorher, wie schon erwähnt, häufig hier vorkam. Sie war hier nun völlig verschwunden. Von Juli 1918 bis Ende Dezember 1919 habe ich stets auf *P. sumatrana* geachtet und sie bei Tasikmalaja und Bandjar niemals gefunden. In den Monaten Juli 1918, Januar, April, Juli und Oktober 1919 habe ich sie auch vergeblich im See von Pandjaloe (Preanger Regentschappen auf 730 m Höhe) gesucht.

In den Monaten Oktober und November 1918 habe ich sie in Sumatra, Padangsche boven landen, in den Fischteichen, Gräben und den Seen von Manindjan und Singkarak ebenfalls vergeblich gesucht.

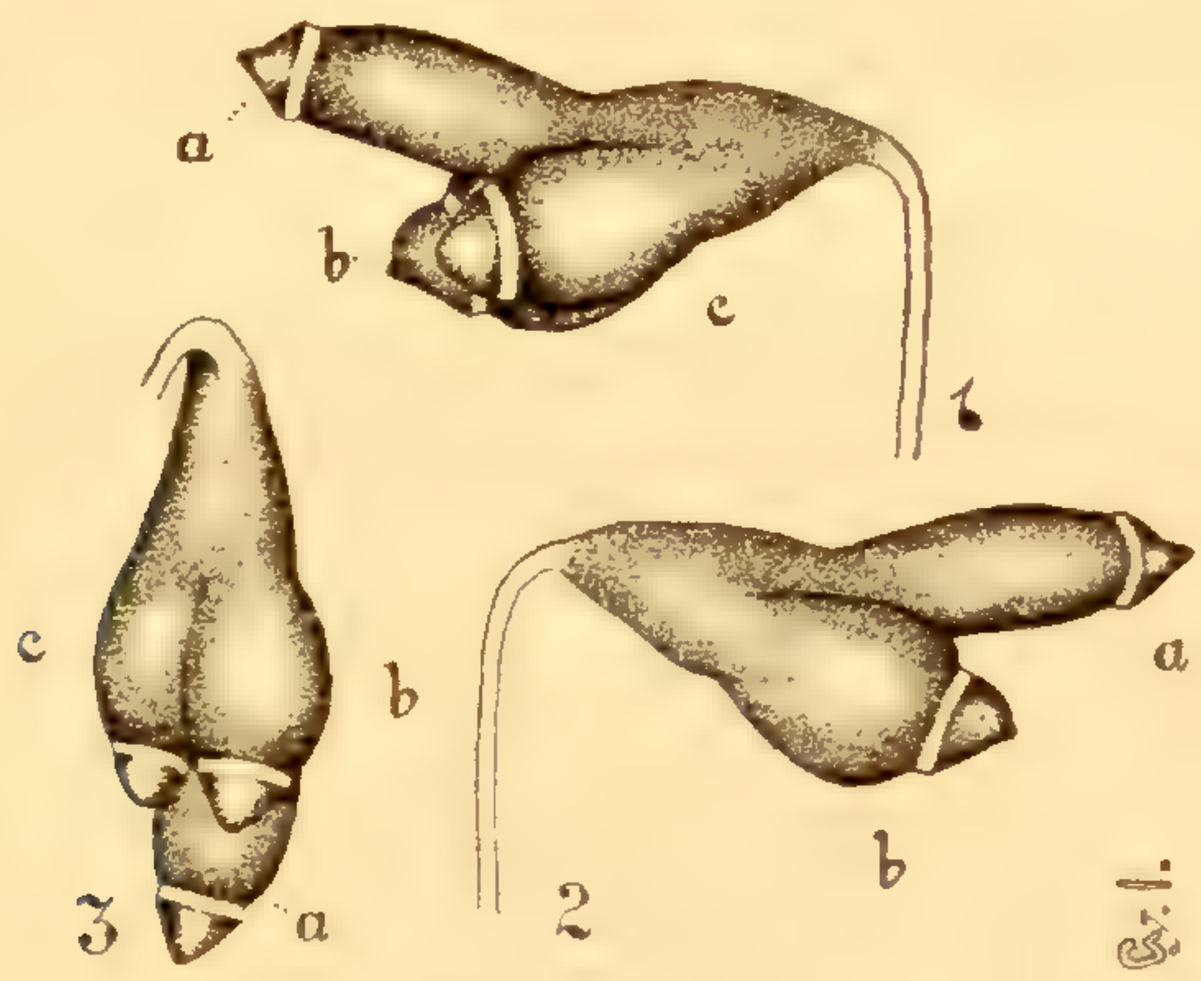
Nach allem ist also dreierlei anzunehmen: Erstens, daß *P. sumatrana* sich in Niederländisch-Ost-Indien zweimal pro Jahr entwickelt, nämlich in den Monaten März und April und später in den Monaten Oktober bis Dezember. In den übrigen Monaten verschwindet sie vollständig, was für Batavia als sicher anzunehmen ist. Zweitens ist aus meinen Befunden auch als wahrscheinlich abzuleiten, daß sie sporadisch auf einem Platz auftreten kann. Drittens, daß *P. sumatrana* keine auf Java und Sumatra allgemein vorkommende Alge ist.

Bryologische Seltenheiten. XIII.[1]

Von I. Györffy.

(Mit 3 Abbildungen im Text.)

Am Fuße der Hohen Tatra, in der Nähe der Villa Lersch, gegen Sárberek am Ufer eines Bächleins sind die Rasen von *Bryum pallescens* mit schönen mächtigen Sporogonen geziert. Schon öfters habe ich bemerkt, daß sich zwischen diesen Sporogonien recht viele befinden, welche durch Verletzung entstandene Narben auf der Oberfläche zeigen und zufolge diesen Verletzungen assymmetrisch geworden sind und öfters ganz monstruös aussehen. Mitte August 1918



fand ich zwischen diesen verletzten, beinahe schon ganz gereiften Kapseln eine wunderschöne Drillingskapsel (s. Textfig.), über welche ich, um Raum zu ersparen, nur ganz kurz berichte.

Bei der Tricarpie von *Bryum pallescens* ist zwar der collare Teil dicker, sonst aber normal entwickelt; auf diesem gemeinsamen Halsteil sitzen 3 gut entwickelte Urnen (Fig. 1), jede einzelne mit besonderem Deckel versehen. Die 3 Kapseln sind nicht gleichförmig;

[1]) Die früheren I.—XII. Teile siehe Hedwigia XLIX: 101—105; L: 287—293; LIV: 1—13.

die eine (mit *a* bezeichnete) ist schmal und viel länger, als die 2 Zwillingsgeschwister; diese längste steht oben. Die zwei kürzeren dickeren stehen nach unten; die eine (*b*) ist etwas länger und dicker als die andere (*c*). Das Maß der einzelnen Teile betreffend gebe ich folgende Tabelle:

Maß in mm angegeben		Länge der Kapsel mit dem Halse	Länge der Kapsel der Urne	Höhe des Deckels	Breite des Halses	Breite der Urne	Breite des Deckels
bei der Kapsel	a	4.40	1.96	0.42		0.83	0.58
	b	3.92	1.11	0.44	1.08	1.16	0.66
	c	3.50	1.—	0.33		0.88	0.5

Eine jede der Drillingskapseln war gut entwickelt und reif, denn während ich dieselben gezeichnet und gemessen habe, sind die Deckel von den mit *a* und *b* bezeichneten Kapseln abgesprungen.

Trachelosyncarpie[1]) ist schon bei recht vielen Moosarten beobachtet worden, und zwar besonders von Zwillingen, d. h. von 2 Kapseln gebildete, auch in letzterer Zeit bei *Bryum Donianum*[2]). Drillingskapseln sind jedoch viel seltener; meines Wissens (ich bin fern von meiner Fachbibliothek) sind sie nur bei *Bryum pallens* von W. Pfeffer[3]) beschrieben worden.

Die Mißbildung ist sicher durch den Frost entstanden.

[1]) Unter Trachelosyncarpie verstehe ich: mit gemeinsamem Halsteil (ὁ τράχηλος = collum, Hals) versehene 2 oder 3 gesonderte, separat ausgebildete Urnen zeigende Kapseln bzw. Mißbildungen.

[2]) Potier de la Varde in Rev. Bryol. 47e a. 1920: 20—21, mit Textfig.

[3]) W. Pfeffer in Jahresber. d. Naturforscher-Ges. Graubündens 1868, Heft XIII: 150.

Mykologische Mitteilungen.

Serie I Ascomyceten.

Drittes Stück.

Über zwei interessante Discomyceten.

Von C. van Overeem.

(Mit 2 Abbildungen im Text.)

1. Über **Discina venosa** (Pers.) Sacc. Ein Beitrag zur Systematik der **Discomyceten.**

Discina venosa ist eine Art, welche in Mitteleuropa ziemlich häufig vorkommt. In Holland ist sie eine seltene Erscheinung und wird besonders im Süden von Limburg gefunden. In der Schweiz scheint sie häufig vorzukommen. Dort kommt sie im Frühjahr, in den Monaten Mai und Juni, bisweilen in großen Quantitäten auf den Markt. Dies war u. a. der Fall im Mai 1920 in Zürich. Durch die große Menge, welche uns hier zur Verfügung stand, waren wir imstande, die Variabilität der Art etwas genauer zu studieren, indem eine anatomische Untersuchung uns zeigte, daß die systematische Stellung eine ganz falsche war.

Rehm führt in Rabenhorst Kryptogamenflora I. 3 [1896] p. 977 bei der Art auch die Varietät *reticulata* (Grev.) Rehm an, welche nur durch eine stärkere Faltung des Hymeniums abweichen sollte. Nach Rehm ist diese Varietät nur eine üppig entwickelte Form, welche Meinung wir ganz bestätigen können. Eine scharfe Trennung ist gar nicht durchzuführen. Die Größe der Exemplare wechselt von einigen Zentimetern bis 1,5 dm. Auch die Faltung des Hymeniums variiert stark. Im allgemeinen ist sie bei kleinen Exemplaren gering und äußert sie sich mehr bei großen Exemplaren. Nur bei sehr üppig entwickelten Individuen wird sie bisweilen abnormal, so daß der Fruchtkörper ganz eigentümlich, wie eine *Morchella* aussieht, aber auch hier gibt es alle Übergänge. Textfigur 1 zeigt uns solch ein Exemplar mit stark gefaltetem Hymenium.

Auch die Hymeniumfarbe wechselt stark, was auch mit dem Alter des Pilzes im Zusammenhang steht. Erst ist die Farbe dunkel ockergelb, wird aber später kastanienbraun. Besonders nicht gefaltete Exemplare können ganz dunkel werden, bis schwarzbraun. Bei stark gefalteten Exemplaren bleibt die Farbe in der Mitte, wo die Faltung am intensivsten ist, immer etwas heller. Die Außenseite ist schmutzigweiß oder etwas rosa, schwach filzig und nach dem Rande mehr oder weniger braunschuppig.

Weiter wechselt auch der Stiel in Form und Entwicklung sehr. Bisweilen ist er nur schwach angedeutet, höchstens 1 cm lang und etwas weniger dick. Er ist dann zum größten Teil im Boden ver-

Abb. 1.
Disciotis venosa (Pers.) Boud. Stark gefaltetes Exemplar, nat. Größe.

senkt, so daß die Apothecien wie sitzend scheinen. Eigentümlich ist, daß bei Exemplaren mit starker Hymenialfaltung auch der Stiel eine Faltung zeigt und dann einem *Helvella*-Stiel ganz ähnlich wird (Fig. 1). Er wird in solchen Fällen bis 3 cm lang und bis 2 cm dick. Die Farbe ist schmutzigweiß. Solche Exemplare mit gut entwickeltem Stiele und stark gefaltetem Hymenium werden als var. *reticulata* unterschieden. Wir haben schon darauf hingewiesen, daß alle möglichen Übergänge existieren, und unserer Meinung nach ist eine Unterscheidung dieser Varietät ganz überflüssig.

Auch Rehm verneint jeden Farbenunterschied zwischen Art und Varietät. Em. Boudier (Icones mycologicae T. IV p. 136—137 und Pl. 254—255) gibt von beiden eine gute Abbildung; die Varietät sollte sich nur durch eine stärkere Hymenium-

faltung unterscheiden. Schröter (Kryptogamenflora von Schlesien, Pilze II p. 43) führt neben *Peziza venosa* ganz unabhängig *Peziza reticulata* an, ohne die Unterschiede deutlich hervorzuheben. Obschon die Art eine der wenigen Discomyceten ist, welche als Speisepilz in Betracht kommt (von Kennern wird sie noch höher geschätzt als Morcheln), erwähnt Schröter bei *Peziza reticulata* nichts über Eßbarkeit. In Zürich, wo sie regelmäßig auf den Markt kommt, ist sie als Speisepilz sehr beliebt. Sie geht dort unter dem Namen „brauner Becherling". Der Name „Ohrenmorchel", welche Schröter angibt, scheint uns mehr charakteristisch und besser geeignet.

Eine ganz abweichende Auffassung über Art und Varietät hat Cooke. In seiner, unserer Meinung nach ganz ohne Grund so oft gerühmten Mycographia gibt er eine ziemlich schlechte Abbildung beider Formen (Pl. 50, Fg. 227—228), die nach ihm nicht identisch sein sollen. Bei *Peziza reticulata* Grev. wäre die Farbe heller und der Geruch nicht so stark; auch anatomische Unterschiede sollen vorkommen. Nun darf die Geruchstärke nicht entscheidend sein, weil diese besonders abhängig ist von bestimmten Verhältnissen (Alter, Feuchtigkeit usw.). Keiner der Untersucher hat wahrscheinlich genügend Material zu seiner Verfügung gehabt, um seine Diagnose zu prüfen. Unserer Meinung nach darf die Varietät *reticulata*, welche nur auf eine stärkere Hymeniumfaltung basiert worden ist, ganz wegfallen.

Schon oben haben wir auf die große Ähnlichkeit, welche Exemplare dieser Art bisweilen mit Morcheln haben, hingewiesen. Auch in anatomischen Merkmalen stimmt die Art ganz mit dieser Gruppe überein. Bei den *Morchellaceae* haben die Sporen, welche stark abgerundet sind, keine Öltropfen, während sie an den Polen ein plasmatisches körniges Gebilde besitzen, das diese wie eine Kappe bedeckt. Diese Kappen sind ein charakteristisches Merkmal für *Morchella*-Sporen.

Nur im Prachtwerk „Icones mycologicae" von Boudier, dessen Tafeln wirklich genau gezeichnet worden sind, findet man diese Kappen an den Sporen regelmäßig abgebildet. Obschon diese Bildungen sehr auffallen, haben die meisten Untersucher sie übersehen, was deutlich zeigt, wie ungenau beobachtet worden ist. Diese Kappen, die also charakteristisch für die *Morchellaceae* sind, kommen auch bei unserer Art *Discina venosa* vor (Fig. 2). Boudier (Icones mycologicae) bildet sie ab bei der Art und bei der Varietät. Auch wir haben sie bei verschiedenen Exemplaren gefunden. Rehm hat sie übersehen, ebenso wie Gillet (Les Discomycètes 1879).

Auch auf der Abbildung in Engler und Prantl fehlen sie. Von *Peziza reticulata* beschreibt Schröter (Kryptogamenflora von Schlesien, Pilze II p.43) die Sporen ganz genau: „mit schwachem, verschwindendem Plasmabelag ohne eigentliche Anhängsel, ohne Öltropfen". Bei *Peziza venosa* gibt er nichts von Kappen an, sondern beschreibt die Sporen mit Öltropfen. Dies läßt vermuten, daß er hier etwas ganz anderes vor sich gehabt hat. Auch Winter (Hedwigia 1881 p. 69) hat die Kappen gesehen, ebenso wie Berlese (Illustr. della *Discina venosa* [Pers.] Sacc. in Reg. bot. Pad. p. 12—22 T. XI—XII, 1889) und Otto Weberbauer (Die Pilze Norddeutschlands H. 1 [1873] T. II Fig. 1 und 1 a—f). Letztgenannter Forscher spricht von einer warzenförmigen Verlängerung. Seine Abbildung ist aber schlecht. Die Angaben von Cooke (Mycographia) sind ganz unrichtig. Von *Peziza reticulata* gibt er an: sporidiis elongato-ellipticis, 23 × 10 μ und von *Peziza venosa*: sporidiis ellipticis, 18 × 10 μ. Von den charakteristischen Kappen wird nichts angegeben. Einen Unterschied in den Sporen von Art und Varietät gibt es aber nicht. Rehm gibt an 21—24 × 12—13 μ, was wir bestätigen können. Die Sporen sind stumpf abgerundet elliptisch, wie bei allen *Morchella*-Arten.

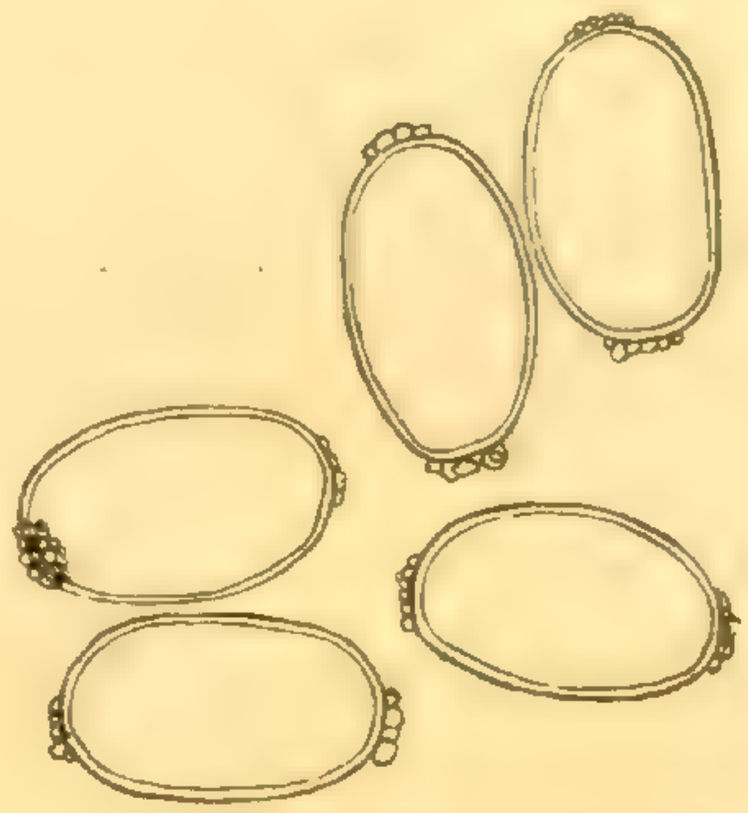


Abb. 2.
Sporen von *Disciotis venosa* (Pers.) Boud. $^{800}/_{1}$

Über das Wesen dieser Kappen ist, so weit wir nachgehen konnten, nichts bekannt. Eigentümlich ist, daß das Vorkommen von Kappen und Öltropfen einander auszuschließen scheint. Eine Untersuchung des Materials, gesammelt von Dr. Sander bei Oldesloe (Holstein) im Berliner Herbarium[1]) zeigte, daß typische *Discina venosa* vorlag, sofort zu erkennen an den Sporenkappen und dem Fehlen der Öltropfen. Wir untersuchten auch *Discina ancilis* aus dem Berliner Herbarium, welche Art charakterisiert ist durch die länglichen mit Öltropfen und dreieckigen Endstücken versehenen Sporen; Merkmale, die zweifellos auf die Gattung *Rhizina* hinweisen.

Rehm stellt die Gattung *Discina* neben *Geopyxis* und *Acetabula* in der Familie der *Eupezizae*. Die Gattungen *Helvella* und *Morchella* bringt er zusammen in der Familie der *Helvelleae*. Eine

[1]) Herrn Prof. G. Lindau, der diese Untersuchung möglich machte, sprechen wir hier unseren herzlichen Dank dafür aus.

derartige systematische Einteilung entspricht in keiner Hinsicht den Anforderungen der heutigen Systematik. Ein viel besseres System gibt Boudier (Hist. et Class. des Discom. d'Europe 1907). Hieraus ist die folgende Übersicht entnommen:

Composés:	**Morchellaceae.**	
Simples:	**Helvellaceae**	*Verpeae,*
		Helvelleae.
	Pezizaceae	*Acetabuleae,*
		Rhizineae,
		Discineae
		usw.

Mit den *Helvellaceae* ist *Discina venosa* nicht verwandt, also auch nicht mit *Acetabula* und *Macropodia*, welche die direkten Übergänge von den *Pezizaceae* nach den *Helvellaceae* bilden. Sie besitzen Sporen mit Öltropfen und ohne Kappen. Direkt verwandt ist sie mit den *Morchellaceae*. Sie bildet einen Übergang zwischen becherförmigen, wenig oder nicht gestielten Discomyceten und gestielten Formen mit gefaltetem Hymenium. Den anatomischen Merkmalen nach gehört sie aber bestimmt zu den *Morchellaceae*.

Die Arten der Gruppe der *Discineae* gehören nach Boudier zu der Gattung *Discina*, welche durch Sporen mit Öltropfen und ohne eigentliche Kappen, aber mit Anhängsel gekennzeichnet ist, und zu *Disciotis* mit Sporen ohne Öltropfen, mit typischen *Morchella*-Kappen. Hierzu gehört *Discina venosa*. Boudier hat hier auch *Discina Bauerana* (Cooke) untergebracht. Diese Art ist aber eine echte *Discina* (sie hat Sporen mit Öltropfen!). Auch die Stellung von *Disciotis ferruginascens* Boud. scheint uns hier zweifelhaft. Der Typus der Gattung *Disciotis* ist *Disciotis venosa* (Pers.) Boud. und diese Gattung gehört zu der Familie der *Morchellaceae*. Unter den *Pezizaceae* schließt sie dann direkt bei der Gattung *Discina* an. *Disciotis* gehört also an den Anfang der *Morchellaceae*.

Die Hymeniumfaltung, welche als progressiver Faktor in der Entwicklung der *Discomyceten* zu betrachten ist, scheint, wie viele anderen Prozesse, auf polyphyletische Weise zustande gekommen zu sein, denn *Helvellaceae* und *Morchellaceae* sind nicht voneinander abzuleiten, sondern bilden die Endäste einer Gruppe von Organismen, bei welcher derselbe Hauptfaktor, die Hymeniumvergrößerung, eine wichtige Rolle gespielt hat. Wir können die Familie der *Morchellaceae* also einteilen in *Discioteae* und *Morchelleae*, in welcher Gruppierung die Hymeniumfaltung immer weiter fortschreitet.

2. Über **Sarcosphaera coronaria** (Jacq.) Boud.

Sarcosphaera coronaria (Jacq.) Boud. ist eine der schönsten europäischen Discomyceten. In den letzten Jahren ist diese Art wiederholt in der Literatur angegeben worden. Obschon eine seltene Erscheinung, kommt sie in ganz Mittel- und Südeuropa vor. Rehm (Rabenhorst Kryptogamenflora III Ascom. [1896] p. 1019—1020) gibt an: die Schweiz, Österreich, Krain und Kärnten; J. de Seynes (Recherches pour servir à l'histoire natur. des végétaux inférieurs 2. Partie: Quelques espèces de pézizés, Paris 1886 Pl. III d—j) erwähnt noch Frankreich, England, Algerien, Normandie und Ungarn. In der Nähe von Zürich scheint sie ziemlich häufig zu sein. Sie kommt dort oft in großen Quantitäten im Frühjahr auf den Markt, wo sie unter dem Namen „violetter Becherling" verkauft wird.

Rehm gibt neben der Art auch die Varietät *macrocalyx* (Rieß) an, welche nur in Dimensionen von Asci und Sporen abweichen soll. Eine ausführliche Literaturprüfung zeigte uns, daß die Aufstellung dieser Varietät ganz willkürlich ohne Grund stattgefunden hat, während viele Untersucher nur von dieser Varietät sprechen, wenn die Exemplare sehr groß sind (also nur nach dem Namen urteilen), was natürlich noch weniger richtig ist. Rehm hat aber die Varietät auf Grund anatomischer Unterschiede aufgestellt. Früher wurden die Namen *coronaria* und *macrocalyx* nebeneinander gebraucht. Aus unserer Untersuchung ging hervor, daß man die aufgestellte Varietät zu streichen und diese zwei Namen als synonym zu betrachten hat.

Sarcosphaera coronaria kommt auf kalkhaltigem Boden vor, meistens unter Föhren. In dieser Hinsicht stimmen die verschiedenen Angaben. Wir fanden die Art in der Nähe von Zürich unter denselben Verhältnissen. Die Apothecien sind erst runde, schmutzigweiße oder etwas gelbbraune Knollen, welche zum größten Teil im Boden sitzen. Von der Außenseite gibt Rehm nur an, daß sie feinfilzig ist. Nach de Seynes und Schröter ist sie auch oft glatt. Die meisten Exemplare, welche wir gesehen haben, waren ganz glatt. Das Filzige war niemals auffallend.

Diese Knollen reißen an der Oberseite sternförmig auf, die Strahlen biegen sich nach außen und zu gleicher Zeit erhebt sich der Fruchtkörper ein wenig. Die Hymeniumfarbe ist schwach violett. Die meisten Untersucher bilden die Farbe zu sehr rötlich ab (Boudier: Icones p. 302; Gillet: Les Discomycetes 1879 p. 48). Die Größe der Apothecien wechselt außerordentlich von einigen Zentimetern bis 4 dm. In dieser Hinsicht unterscheidet sie sich

nicht von der von Rehm aufgestellten Varietät. Trotzdem haben verschiedene Untersucher den Namen *macrocalyx* gebraucht zur Bezeichnung großer Exemplare, was natürlich nicht statthaft ist, denn die starke Variation in der Größe der Apothecien ist ein Merkmal der Art selbst. Killermann (Über einige seltene Pezizaceen aus Bayern, Hedwigia Vol. LI [1918] p. 235) gibt in seiner Abhandlung an, daß seine Exemplare der Varietät angehören. Die Dimensionen von Asci und Sporen, welche er angibt, sprechen aber nicht dafür. Wahrscheinlich ist dies auch der Fall bei der Angabe im Pilz- und Kräuterfreund (Kaletsch, *Pustularia coronaria* var. *macrocalyx* Rieß, Der Pilz- und Kräuterfreund H. I [1920] Vol. IV p. 17). Durch Vergleichung der Angaben der verschiedenen Untersucher und durch eigene Messungen konnten wir feststellen, daß auch die Dimensionen von Asci und Sporen außerordentlich variieren, und daß Rehm also keine Berechtigung hat, ohne weiteres für bestimmte Dimensionen eine Varietät aufzustellen. *Peziza macrocalyx* Rieß ist also ein Synonym von *Sarcosphaera coronaria* (Jacq.) Boud. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der Resultate der verschiedenen Untersuchungen:

Untersucher	Asci	Sporen
Cooke (Mycographia) . . .	300—350	16—18 × 7
Rabenhorst (Isis, Dresden 1867)	—	13—16
Auerswald (Var.!) (Hedw. 1869)	280 × 10,5	15,7—7
Rehm (a. a. O.)	400 × 12—15	17—20 × 9—10
Rehm (Var.!)	180—200 × 12	15—18 × 7—8
Killermann (Hedw. 1918)	270 × 12	14 × 7
de Seynes (a. a. O.) . . .	—	15—16
Boudier (Icones)	300—400 × 15—16	—
Eigene Angaben	270—315 × 10	13,8—16 × 6,3—7,4
Rehm Exs. 602 b (Var !) . .	248 -310 × 12,1 13,5	13,2 13,8 . 6,9 -8

Läßt man extreme Fälle unbeachtet, dann findet man für die Asci 250—350 × 10—13 μ und für die Sporen 13—18 × 7—8 μ.

Schröter (Kryptogamenflora von Schlesien, Pilze II p. 908) betrachtet *Peziza macrocalyx* Rieß als Synonym. Er gibt auch an, daß die Außenseite oft glatt ist. De Seynes (a. a. O.) deutet schon auf die Variation in der Größe hin. *P. macrocalyx* betrachtet er auch als Synonym. Nach ihm ist die Art verwandt mit *Peziza vesiculosa* Bull. Secretan (Mycogr. Suisse) stellt die Art zwischen

Peziza acetabulum und *Peziza leucomelas*, mit welchen Arten sie aber nichts zu tun hat. Cooke (Mycographia) gibt die Farbe ganz richtig an und betrachtet *P. macrocalyx* auch als Synonym. Rabenhorst (Sitzungsber. d. Isis, Dresden 1867) beschreibt die Art als *Peziza Geaster*. Nach ihm ist die Art ungestielt und hat unseptierte Paraphysen. Rehm stellt die Art in die Gattung *Pustularia*. Die in dieser Gattung untergebrachten Arten sind aber nicht direkt verwandt. Unsere Art ist gekennzeichnet durch ihre eigentümliche Entwicklung im Boden und besonders durch ihre Sporen mit Öltropfen. Boudier (Hist. et Classific. d. Discom. d'Eur. 1907) stellt ganz richtig diese typische Art in die Gattung *Sarcosphaera*, während er *Pustularia vesiculosa* zu *Aleuria* bringt. Wiefern dieses letzte richtig ist, wollen wir hier vorläufig unberücksichtigt lassen. Jedenfalls weicht unsere Art von den übrigen großen Discomyceten durch ihr Vorkommen so stark ab, daß es zu empfehlen ist, sie in eine besondere Gattung unterzubringen. Die Art hat also *Sarcosphaera coronaria* (Jacq.) Boud. zu heißen.

Noch in Kürze wollen wir hier auf eine eigentümliche Erscheinung hinweisen. In Querschnitten frischen Materials färbte das subhymeniale Gewebe mit Chlorzinkjod sich schwach violett, was auf einen zelluloseartigen Stoff hindeuten sollte. Darum wurde später Formalinmaterial auf die Zellulosereaktionen geprüft, aber eine Blaufärbung wurde nicht beobachtet.

Die Unterfamilie der *Scapanioideen* (Spruce 1885).

Von C. Warnstorf †.

I. Allgemeines.

Die vorstehende Familie ist nach dem Genus *Scapania* benannt und diesem Namen liegt das griechische Wort „skapane“ oder „skapanion“ zugrunde, das sich auf die Form des Perianths bezieht. Das letztere ist in den allermeisten Fällen von vorn nach hinten flach wie ein Spaten zusammengedrückt, faltenlos, am oberen Rande breit gestutzt, an der Mündung ganzrandig, gezähnt bis gewimpert und zuweilen mit dem Mündungsteile etwas hakig, nach hinten gekrümmt. Sehr selten wird dieser Charakter des Perianths bei einzelnen Arten verwischt, indem sich das Perianth nach oben verengt und faltig wird, ähnlich wie bei der nahe verwandten Gattung „*Diplophyllum*“. Da fast alle *Scapanien* zweihäusig sind, so bilden die Arten nur selten Sporophyten aus, und man ist bei der Beurteilung derselben fast immer nur auf den sterilen Gametophyten angewiesen. Aus diesem Grunde soll in der nachfolgenden Übersicht ausschließlich der letztere berücksichtigt werden. Hierbei kommen hauptsächlich in Betracht:

1. die Größe der Pflanzen;
2. der Grad des Blatteinschnittes im Verhältnis zur Länge des Blattes;
3. die Form der Blattlappen, ihr Größenverhältnis und ihre Berandung;
4. die Anheftung der Blätter am Stengel;
5. die Länge und der Verlauf ihres Kieles[1]);

[1]) Der Kiel zeigt bei *Scapania* ganz verschiedene Ausbildung: bald wird er nur durch eine längs verlaufende, längere oder kürzere, scharfe oder rundrückige Faltung der einschichtigen Lamina erzeugt (*Carina plicata*), ähnlich wie sie bei Blättern von *Fontinalis antipyretica* und *F. squamosa* vorkommen; bald entsteht der Kiel dadurch, daß die zusammenneigenden Blattflächen mehr oder minder miteinander verwachsen und so mehrzellreihig werden (*Carina gibberosa*). Nur am Rücken eines verwachsenen, mehrzellreihigen Kieles bilden sich zuweilen 1 oder 2 sogenannte Dorsalflügel aus, die öfter an ihrem Außenrande gezähnt oder unregelmäßig eingeschnitten sind.

6. die Größe und Verdickungserscheinungen im Zellnetz der Lamina;
7. die Beschaffenheit der Cuticula.

In der Monographie dieser schwierigen Gattung werden von Dr. K. Müller-Frib. im ganzen 65 Arten abgehandelt und auf 52 beigegebenen lithographierten prachtvollen Tafeln abgebildet. Nach der Bildung des Perianths werden sämtliche Spezies in 3 Hauptgruppen geteilt: 1. Perianth zusammengedrückt mit 7 Sektionen: I. Compacta; II. Dentata-Undulata; III. Portoricensis; IV. Nemorosa; V. Rigida; VI. Aequiloba; VII. Curta. 2. Perianth unbekannt mit Sekt. VIII. Planifolia. 3. Perianth nicht zusammengedrückt mit Sekt. IX. Plicaticalyx. Stephani beschreibt in Species Hepaticarum, Bd. IV, 78 Arten, die er nur nach den verschiedenen Florengebieten der Erde geordnet hat; darnach unterscheidet er folgende Hauptgruppen: I. Septentrionales mit 44 Arten; II. Asia et Oceania tropica mit 18 Arten; III. America tropica mit 3 Arten und IV. Japonica mit 13 Arten. Beide, die Müllersche Monographie sowohl als auch die Einteilung bei Stephani sind kaum geeignet, die Bestimmung irgendeiner sterilen *Scapania*-Form mit Sicherheit zu ermöglichen oder doch zu erleichtern. Hat man es mit einer europäischen Form zu tun, dann wird allerdings K. Müllers ausgezeichnete Bearbeitung „Die Lebermoose Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, 2. Bd., S. 372—524 (1912—1916)" sehr schätzbare Dienste leisten, da sie verschiedene Tabellen enthält, die die Unterschiede von 35 Spezies klar hervortreten lassen. — Wesentlich gefördert wurde vorliegende Arbeit durch das liebenswürdige Entgegenkommen des Direktors Geh. Oberregierungsrat Prof. Dr. Engler, der mir bereitwilligst alle im Botanischen Museum zu Dahlem befindlichen Arten der Gattung *Scapania* (im ganzen 6 starke Mappen!) auf längere Zeit zur Benutzung überweisen ließ.

In dieser sehr umfangreichen Kollektion fanden sich Proben aus folgenden Sammlungen: Herb. Ångstroem; Austin, Hep. bor. americ.; Herb. Bernet; Herb. Bolander; Carrington et Pears., Hepat. brit. exsiccat.; Herb. Flotow; Gottsche et Rabenh., Hepat. europ. exsiccat.; Herb. Gottsche; Hampe, Vegetab. cellular.; Jack, Leiner u. Stizenberger, Kryptog. Badens; Herb. Juratzka; Herb. Jack; Herb. Lamy; Herb. Laurer; Herb. Limpricht; Herb. S. O. Lindberg; Loitlesberger, Kryptog. exsiccat.; Massalongo, Hepat. itin.-venet. exsiccat.; Mikutowicz, Bryoth. baltica; Pitard, Plantae tunetanae u. Plantae canarienses; Sommier et Levier, Iter caucas.; Herb. C. Warnstorf.

Zu den *Scapanioideen* gehören außer der Gattung *Scapania* noch *Diplophyllum* Dum., Rec. d'observ., S. 15 (1835), sowie die exotischen Genera *Schistochila* Dum. (1835), *Balantiopsis* Mitten (1867), *Blepharidophyllum* Ångstr. (1873) und *Delavayella* Steph. (1894). *Diplophyllum* steht *Scapania* offenbar sehr nahe und besitzt ebenso wie das letztere keine Unterblätter. Der Hauptunterschied beider, wenn man auch die Vertreter exotischer *Scapania*-Arten berücksichtigt, liegt nicht allein in der Form des Perianths, sondern, wie C. Müller in Die Lebermoose II, S. 353, hervorhebt, vielmehr in der Blattform, weil es *Scapanien* gibt (Subgen. *Plicaticalyx* C. Müll. 1905), die ein ganz ähnliches eiförmiges, oben faltiges Perianth besitzen wie *Diplophyllum*, so daß bei einer Einteilung nur nach dem Perianth typische *Scapanien* zu *Diplophyllum* gestellt werden müßten und somit ein Einreihen von Pflanzen ohne Perianth in die richtige Gattung überhaupt nicht möglich wäre. Im Schlüssel zum Bestimmen der beiden europäischen Gattungen *Diplophyllum* und *Scapania* heißt es in Die Lebermoose, Bd. II, S. 351, bei C. Müller:

A. Blattoberlappen zungenförmig bis lanzettlich, meist in spitzerem Winkel als der Unterlappen angewachsen. Perianth eiförmig, gefaltet, nicht flach gedrückt . . *Diplophyllum.*

B. Blattoberlappen rundlich-quadratisch, mit dem Unterlappen mehr oder minder gleich gerichtet. Perianth von hinten und vorn flach gedrückt, nicht gefaltet, Mündung zurückgebogen . . . . . *Scapania.*

Diese Unterscheidung der beiden Gattungen muß nach dem Vorherbemerkten als vollkommen ungenügend bezeichnet werden, da selbst eine europäische Art, *Scapania vexata* Massal. (in Italien) ein Perianth besitzt, das dem von *Diplophyllum* ganz ähnlich ist. Von exotischen *Scapania*-Formen mit glockenförmigem, gefaltetem Perianth gehören außerdem hierher: *Scapania ferruginea* Nees (Himalaya), *Scap. orientalis* Steph. (Nordwest-Indien) und *Scap. nepalensis* Nees (Ostindien: Nepal). Ein stets zutreffendes Merkmal des Gametophyten von *Diplophyllum* bildet die ganz verschiedene Richtung des Ober- und Unterlappens der Blätter, indem der kleinere vordere Lappen stets spitzwinkelig, der größere, hintere dagegen immer rechtwinkelig zur Stengelrichtung orientiert oder auch zuweilen sichelförmig zurückgekrümmt ist. *Diploph. albicans* ist von *Scapania* noch besonders dadurch geschieden, daß sich durch die Mittellinie der beiden Lappen eine aus verlängerten Zellen gebildete rippen-

artige Binde (vitta) fast bis zur Spitze hinzieht, die bei keiner bekannten *Scapania* wiederkehrt. *Schistochila* (Spaltkelch) besitzt eine Seitenlamelle des Blattes, die vom Grunde desselben meist schräg nach der Mitte auf der Oberfläche des größeren Unterlappens verläuft, wodurch das Blatt in der basalen Hälfte nicht nur scheidenartig wie bei *Fissidens* erscheint, sondern am Rücken der Scheide auch meist ein nach oben verbreiterter Kielflügel (Dorsalflügel) gebildet wird. Außerdem kommen hier im Gegensatz zu *Scapania* 2 Reihen in der Regel große Unterblätter zur Ausbildung. Das Perianth ist mit den tief zerschlitzten Hüllblättern zu einer fleischigen Hülle verwachsen, die scheinbar aus der ausgehöhlten Stammspitze entstanden ist, und die Haube ist fast bis zur Spitze innen angewachsen. Das Genus *Balantiopsis* zeigt tief 2spaltige, kielig gefaltete Blätter, deren kleinerer Oberlappen durch einen kurzen Kiel mit dem größeren Unterlappen verbunden ist. Die Laminazellen sind verlängert und hell, sowie Unterblätter stets vorhanden. Ein Perianth fehlt. Die marsupiale Infloreszenz bildet an der Stengelspitze einen bewurzelten Sack, der am oberen Rande und innen mit 2spitzigen Schuppenblättchen besetzt ist. — *Blepharidophyllum* ist von den übrigen *Scapanioideen* leicht durch nicht eigentlich gekielte, sondern nur bogig gegeneinander geneigte gleiche Blattlappen ausgezeichnet, die dadurch entstehen, daß die Blattlamina an der Spitze $^1/_3$—$^1/_2$ scharf gespalten wird. Die Lappen selbst sind schmal, an der Spitze stumpflich oder 2lappig und trocken mehr oder minder gedreht, während die Blatträndер rings schön wimperartig gefranst sind. Das merkwürdige Genus *Delavayella* Steph. (Hedwigia 1894, S. 4—5) endlich wird durch einen etwa $^1/_4$—$^1/_3$ der Lamina erreichenden stumpflichen Spalt in 2 stachelspitzige, gezähnte, ungleiche Lappen getrennt, von denen der obere größere am Außenrande zurückgebogen ist und am Grunde herabläuft, der untere kleinere dagegen an der Basis als Wassersack ausgebildet ist. Die Unterblätter fehlen. Das zusammengedrückt-zylindrische Perianth erscheint glatt, faltenlos, wird etwa 4mal so lang wie dick und ist an der 4lappigen Mündung sägezähnig. — Bis jetzt nur in einer einzigen Art: *Delavayella serrata* Steph. l. c. aus China: Yünnan bekannt. (Abbildung in Hedwigia Bd. 33, S. 5!)

Im nachfolgenden speziellen Teile dieser Arbeit habe ich zunächst versucht, die zahlreichen *Scapania*-Arten nach makroskopischen Merkmalen in kleinere Gruppen zu gliedern, um sie sodann nach verschiedenen Gesichtspunkten leichter beurteilen und bestimmen zu können. Dabei habe ich in erster Linie darauf Gewicht gelegt, daß die beiden Lappen der mittleren und oberen Stengel-

blätter genau miteinander verglichen werden. Verhält sich der Oberlappen zum Unterlappen annähernd wie 1 : 1 oder wie 2 : 3, resp. wie 3 : 4, dann gehört eine solche Form zu den *Subaequilobatis*; verhalten sich beide Lappen aber wie 1 : 2 oder gar wie 1 : 3, dann muß die betreffende Pflanze den *Diversilobatis* zugerechnet werden. Diese Blattlappen sind bald spitz, bald stumpf; im 1. Fall zählt eine solche Form zu den *Acutilobatis*, im letzteren gehört sie zu den *Obtusilobatis*. Sind die Lappen ganzrandig, dann wird diese Form zu den *Integrilobaten* gezählt; sind dagegen die Ränder gezähnt oder mit Cilien besetzt, dann gehört eine solche Pflanze zu den *Dentilobatis* resp. *Ciliatodentilobatis*. Wenn die Blattlappen nach unten noch eine Strecke miteinander verwachsen sind und an dem Verwachsungsteile eine mehrzellreihige Commissur erkennen lassen, dann ist ein Kiel oder eine Carina vorhanden, deren Länge immer von dem oberen Einschnitt des Blattes abhängig ist. Besitzen die Blätter nur eine Kielfalte (Plicatocarina), so bleibt die Lamina auch in dieser Faltung einschichtig. Doch nicht nur die Länge, sondern auch der Verlauf des Kiels, ob gekrümmt oder fast gerade, ist beachtenswert. Sehr selten kommt es vor, daß die Blätter bis auf den Grund gespalten sind; alsdann erscheint das Blatt ungekielt und die Carina fehlt gänzlich, wie z. B. der *Sc. planifolia* (Hook.) Dum. von England; in diesem Falle werden die Stämmchen nicht mehr wie sonst zweireihig, sondern vierreihig beblättert. Arten mit mehrzellreihiger Carina zeigen an ihrem Rücken zuweilen noch eine schmale, ganzrandige oder eingeschnittene Rückenlamelle (Kielflügel, Ala dorsalis), von der sogar (allerdings sehr selten) 2 zur Ausbildung gelangen können.

II. Specielles über die Gattung *Scapania* Dum., Rec. d'observ. S. 14 (1835).

A. Perpusillae.

Pflanzen winzig und sehr klein, nur 2—5, seltener 8—10 mm lang und die Stengel mit den feuchten, mittleren oder oberen Blättern 1—1,5, selten 2 mm breit. Fast alle hierher gehörigen Arten sind Xerophyten und Holzbewohner.

1. **Scapania apiculata** Spruce, Hepat. pyrenaic. exsicc. n. 15 (1847).

Plantae perminutae, flavescentes, lignicolae, dense caespitosae, 3—5 mm longae 1 mm lataeque. Folia caulina condensata, haud decurrentia, quasi $^1/_3$ laminae inaequaliter biloba et lobis apiculatis integerrimis instructa; inferiora multo minora quam superiora.

Lobus anticus paullatim minor quam lobus posticus, plerumque squarrosus, vix ultra caulem extensus; lobus posticus obovatus acuminatus, rarissime sursum paucidenticulatus. Plicatocarina quasi $^2/_3$ laminae, fere erecta; cellulae carinae absentes. Cellulae laminae in medio folio 25—33 μ diam., angulis valde convexotriangulariter incrassatis et lumen cellularum plus minusve stelliforme.

Sibirien: Jenisei, Jeniseisk auf morschem Holze unter 58° 20′ nördl. Br. am 24. 6. 1876 leg. Arnell (Bot. Mus. Dahlem!). — Nach C. Müller, Leberm. II, S. 399—400 in Europa aus der Tatra, Schweiz, aus Lichtenstein, Italien, den Pyrenäen, aus Norwegen und Rußland sowie aus Nordamerika von Maine, New Hampshire, Kanáda und Alaska bekannt.

In der Blattform nähert sich das winzige Pflänzchen der *Sc. carintiaca*, von der es sich aber leicht durch das viel größere Zellnetz mit in den Ecken sehr stark convex dreieckig verdickten Zellen und fast sternförmigem Lumen unterscheiden läßt. Besondere Kielflügelzellen fehlen dieser Art ebenso wie der *Sc. carintiaca*, so daß das ganze Blatt (auch in der Umbiegungsstelle) überall einschichtig bleibt.

2. **Scapania Massalongii** C. Müll., Beih. z. Bot. Centralbl. Bd. XI, Heft 1, S. 3 (1901). — Abbild. in Die Leberm., Bd. II, S. 394, u. in Monogr. von Scapania tab. 40 b.

Die xerophilen Pflänzchen in winzig kleinen gelbgrünen Räschen, bisher nur auf morschem Holze aufgefunden, erreichen eine Länge von etwa 3 mm und eine Breite von 0,5—0,8 mm; ihre plicatocarinaten Blätter werden von unten nach oben allmählich größer und stehen oberseits gedrängter; ihre beiden Lappen sind meist zugespitzt und der in der Regel doppelt so große Unterlappen ist nicht selten gegen die Spitze gezähnt. Der Oberlappen nicht über den Stengel greifend. Zellen der Blattmitte 10×18 oder auch 20—30 μ diam. mit stark verdickten Ecken und Wänden. Kutikula zart papillös. Perianth wenig zusammengedrückt und an der gestutzten, armzähnigen, nicht zurückgebogenen Mündung etwas faltig. Keimkörner dunkelbraun, kugelrund oder oval, einzellig und 8—12 μ diam.

Wurde zuerst von Massalongo in Italien in der Prov. Verona bei Revolto auf faulem Fichtenholz gesammelt und von ihm in Hepat. ital. Ven. unter no. 86 u. 87 ausgegeben. Culmann entdeckte diese Art 1909 auf einem Baumstumpf am Westufer des Arnensees im Berner Oberland bei 1540 m und Collinder 1877 in Schweden (Prov. Helsingland) bei Hedvigsfors im Kirchspiel Bjuråker auf ähnlichem Substrat.

Da ich diese Art nicht selbst zu untersuchen Gelegenheit hatte, so hat sich meine Beschreibung an die Müllerschen Angaben gehalten. — Meiner Meinung nach dürfte dieses winzige Pflänzchen zum Formenkreise der *Sc. vexata* gehören, besonders, da beide auch auf demselben morschen Fichtenstumpfe bei Revolto in der Provinz Verona gesammelt worden sind.

2b. **Scapania vexata** Massalongo, Le specie ital. gen. Scapania in Malpighia, Bd. 16, Separatabdr. S. 37 (1903). — *Diploph. scapanioides* u. *D. vexatum* Steph., Spec. hep. Bd. IV, S. 110 u. 111 (1910). — C. Müller, Die Leberm. II, S. 391 mit Abbild. Fig. 112, S. 392 l. c. und in Monogr. Tab. 38, Fig. 1—8. — Massal., Hep. exs. n. 75.

Pflänzchen sehr klein, nur 5—7 mm lang und 1 mm breit, gelbgrün, auf morschem Holze in sehr kleinen Räschen. Stengel liegend, selten aufrecht, einfach oder gabelartig geteilt, zum größten Teil rhizoidenfilzig, ungleichförmig beblättert. Blätter meist etwas entfernt gestellt, nur bis zu $^1/_3$ seltener bis $^1/_2$ der Lamina in 2 ungleiche, zugespitzte, fast immer ganzrandige Lappen geteilt, faltig-gekielt, Lamina überall einschichtig. Oberlappen abstehend, zugespitzt-eiförmig oder keilförmig, nicht übergreifend und am Stengel nicht herablaufend. Unterlappen mindestens doppelt so groß wie der Oberlappen, eiförmig, lang zugespitzt, zuweilen gegen die Spitze hin mit wenigen winzig kleinen Zähnchen, hier zurückgebogen, aber nicht am Stengel herablaufend. Zellen in der Blattmitte unregelmäßig rundlich-oval 15—25 μ diam. mit deutlich dreieckig verdickten Ecken. Kutikula papillös. Perianth breit-birnförmig, kurz, nicht zusammengedrückt, oberwärts faltig und die ganzrandige Mündung etwas verengt. Keimkörner an den Spitzen der obersten Blätter in braunen Häufchen, verschiedengestaltig einzellig oder zweizellig, 10—14 μ diam.

Italien: Prov. Verona, auf einem morschen Fichtenstumpfe bei Revolto im Tregnago-Tal 1878 det. C. Massalongo. Stephani beschreibt die Pflanze l. c. als ein *Diplophyllum* unter zwei verschiedenen Namen und erklärt die Pflanzen von Verona als verkümmerte Exemplare!

3. **Scapania carintiaca** Jack, bei Lindberg in Rev. bryol. 1880, S. 77.

Planta perminuta, lignicola, quasi 5 mm longa, 0,5—1 mm lata. Folia caulina remota, inferiora minora, superiora saepe multo majora, ad $^1/_3$—$^1/_2$ laminae inaequaliter biloba, haud decurrentia, lobis integerrimis et plerumque acuminatis. Lobus anticus subovatus,

patulus, ultra caulem haud extensus; lobus posticus saepe vix major quam lobus anticus vel multo major, elongato-obovatus, haud recurvatus. Plicatocarina $^1/_2$—$^2/_3$ laminae paullatim recurva; cellulae carinae absentes. Cellulae laminae in medio folio minutae, parietibus incrassatis, 16—20 μ diam. Cuticula plerumque levis.

Diese sehr kleine, zierliche Art aus Kärnten von morschem Holz bei Heiligenblut am Goßnitzfalle, die Jack am 26. August 1860 dort entdeckt hat und die von Gottsche und Rabenhorst in Hepat. europ. exs. unter n. 293 ausgegeben worden ist, liegt im Bot. Mus. Dahlem unter n. 408 leg. Jack! und ist mit *Sc. helvetica* untermischt. Sie unterscheidet sich von der nächstverwandten *Sc. apiculata* durch viel kleinere Blattzellen ohne große konvextriangulare Eckenverdickungen und sternförmiges Lumen. Die Wände der Zellen sind auffallend dick und das Lumen bildet stets eine Rundfigur. *Sc. carintiaca* gehört bis jetzt zu den seltensten Arten, ist aber gewiß wegen ihrer Kleinheit übersehen oder nicht erkannt worden.

4. **Scapania glaucocephala** (Tayl.) Austin, Bull. Torr. Bot. Club Vol. VI, S. 85 (1876).

Syn.: *Jungermannia glaucocephala* Tayl. in Lond. Journ. of Bot. Vol. V. n. 14, S. 277 (1846). — *Sc. Peckii* Austin, Proc. Acad. Nat. Sci. of Philadelph. for 1869, S. 218; in Hep. bor. Americ. exs. n. 20 (Bot. Mus. Dahlem!).

Planta perminuta, sterilis propagulifera, flavescens, lignicola; 5—8 mm longa, 1 mm lata, remote foliosa. Folia caulina ad $^1/_3$ laminae inaequaliter vel subaequaliter biloba, haud decurrentia, lobis ovatis, integerrimis breviapiculatis. Lobus anticus saepe paullatim minor quam lobus posticus, plus minusve patulus, ultra caulem haud extensus; lobus posticus vix recurvatus, propaguliferis apice plerumque lobi foliorum saepe obtusi. Plicatocarina ad $^2/_3$ laminae, erecta; cellulae carinae absentes. Cellulae laminae in medio folio irregulariter polygonae, angulis triangulariter incrassatis, 25—30 μ diam.; cuticula levis. Propagula apice in lobis foliorum congregata, brunnescentia, sphaeroidea et unicellularia vel elliptica et bicellularia.

Canada: Jordansville, auf faulendem Holz leg. Macoun in Austin, Hepat. bor. americ. n. 20 (Bot. Mus. Dahlem!). Da die zierlichen, sehr kleinen Pflänzchen in den Köpfen keine Spur von „bläulichgrün" zeigen, sondern bis oben gelblich gefärbt sind, so ist der Speziesname: „*glaucocephala*" sehr schlecht gewählt und unzutreffend, und es wäre für das Erkennen dieser Art vorteilhafter gewesen, wenn man auf den nichtssagenden Namen Taylors: *glaucocephala* überhaupt verzichtet und dafür den jüngeren Namen: *Sc. Peckii* eingeführt hätte.

5. **Scapania Bartlingii** (Hpe.) Gottsche, Synops. hep., S. 64 (1844) = **Scap. cuspiguligera** (Nees) C. Müll., Lebermoose II, S. 472 (1912—1916).

Synonyme: *Jungerm. cuspiguligera* Nees, Naturgesch. d. eur. Leberm. I, S. 180 (1833); *Jungerm. Bartlingii* Hpe. in Nees Naturgesch. II, S. 425 (1836); *Scap. Bartlingii* Gottsche in Synops. hepat., S. 64 (1844); *Scap. Carestiae* De Not., Mem. Acc. Tor. Ser. II, Bd. 22, S. 373 (1865); *Scap. rupestris* Heeg (nicht Schleicher), Leberm. Nieder-Österr., S. 72 (1893); *Scap. brevicaulis* Taylor, Nov. Hepat. in London Journ. of bot., S. 272 (1846).

Planta pallida, magnitudine *Scap. curtae* similis vel minor, 0,5—1 cm longa et 1—2 mm lata, rhizoideis multis instructa, dense foliosa. Folia caulina statu sicco valde undulata, haud decurrentia, $^1/_4$—$^1/_3$ ($^1/_2$) laminae inaequaliter vel fere aequaliter biloba, lobis integerrimis crispatis amplexicaulibus ovalibus obtusatis vel breviter apiculatis; lobus anticus patulus, lobus posticus recurvatus. Folia plicatocarinata. Cellulae in medio folio irregulariter polygonae, plerumque 16—20 μ diam.; angulis paullatim triangulariter incrassatis. Cuticula plerumque levis.

var. perminuta Warnst.

Plantula gracillima, statu humido tantum 1 mm lata; folia caulina minora, ad $^1/_3$—$^1/_2$ laminae inaequaliter vel subaequaliter biloba. Cellulae medio in folio 16 μ diam.; cuticula parvipapillosa.

Kärnten: Heiligenblut, Goßnitzfall im Aug. 1860 leg. Jack (Rabenh., Hep. eur. n. 292!, im Bot. Mus. Dahlem.)

In Bd. II der Lebermoose, S. 474 und 475, sagt C. Müller in einer Anmerkung: „Als *Jungerm. cuspiguligera* hat Nees 1833 diese Art zuerst ausführlich und gut beschrieben, während der Hampesche Name *Jungerm. Bartlingii* aus dem Jahre 1836 stammt. Die Pflanze muß darnach *Scap. cuspiguligera* (Nees) heißen. — Dagegen wäre nichts einzuwenden, wenn Nees im II. Bd. der Naturgesch. (1836) S. 425 nicht selbst seinen 3 Jahre früher publizierten Namen zugunsten der Hampeschen Benennung eingezogen hätte, indem er l. c. erklärt: „S. 180 (Bd. I) n. 6 verwandle man *Jungerm. cuspiguligera* in *Jungerm. Bartlingii* Hampe." Welche Gründe Nees dabei geleitet haben, entzieht sich unserer Kenntnis; aber ich meine, man sollte jedem Autor ohne weiteres das Recht zugestehen, einen von ihm früher für ein Naturobjekt gewählten Namen aufzugeben und dafür eine andere Bezeichnung zu wählen. Es ist mir aus diesem Grunde unmöglich, auch Müller beizustimmen, wenn er l. c. S. 475 sagt: „Die von Nees eingeführte

Abänderung des 3 Jahre zuvor der Pflanze gegebenen Namens ist darnach als ein Entgegenkommen gegen Hampe aufzufassen, das sich jedoch mit den Prioritätsregeln nicht vereinbaren läßt."

Nach C. Müller, Lebermoose II, S. 476 ist *Scap. Bartlingii* bis jetzt aus den Pyrenäen, den oberitalienischen Gebirgen, aus dem Alpenzuge und den transsylvanischen Alpen, aus dem Harze, aus Großbritannien, Skandinavien und Finnland bekannt, aber überall nur selten gefunden worden.

5 b. **Scapania obscura** (Arn. u. Jensen) Schiffn., Bryol. Fragm. in Österr. bot. Zeitschr. 1908, n. 10; C. Müll., Die Leberm. II S. 470, mit Abbild. Fig. 139; Stephani, Spec. hepat. Vol. IV, S. 126, 1910.

Pflänzchen schwärzlich und habituell einer *Gymnocolea inflata* oder einem kleinen *Sarcoscyphus* ähnlich. Stengel meist einfach, 1—2 cm lang und nur etwa 1 mm breit. Blätter locker stehend, gleichförmig, $^1/_3$—$^1/_2$ in zwei fast gleichgroße, stumpfliche, ganzrandige Lappen geteilt. Oberlappen eiförmig, stumpf, kurz oder länger am Stengel herablaufend, aber nicht über ihn greifend. Unterlappen wenig größer, rückwärts gerichtet, am Stengel ebenfalls herablaufend. Carina schwach nach außen gebogen, ohne Dorsalflügelzellen. Zellen in der Mitte der Lamina rundlich-polygonal, mit derben, in den Ecken schwach verdickten, dunkelbraunen Wänden, 20—25 μ diam. Kutikula fein warzig. Keimkörner rundlich bis eiförmig, 1—2zellig und 13—17 μ diam.

Nach Müller, Die Leberm. II, S. 471 mit *Sc. subalpina* nächstverwandt, von dieser soll sie sich aber unterscheiden durch „kleinere und zartere Gestalt, durch fast schwarze Farbe, abstehende, ganzrandige Blattlappen, entferntere Blattstellung usw."

Vorkommen: Skandinavien, in der alpinen Region zerstreut. Norwegen, Tromsö amt, Gabrus in der Weidenregion leg. Arnell 1891; Jotunheim, Paß am Bitihorn 1200 m, leg. Kern 1910; Schweden: Jämtland, Sylarna in der Weidenregion leg. Arnell 1905; Lappland, Pelloreppe i. Serakgebirge leg. Arnell u. Jensen 1902.

B. Minutae.

Mesophile und hygrophile, Erde und Felsgestein liebende, selten auf Holz übergehende kleine Gestalten, die sich habituell an *Sc. curta* oder *Sc. umbrosa* anlehnen, eine Länge von 1—2,5, selten 3 cm erreichen und im feuchten Zustande mit den Blättern 2—2,5 mm breit werden.

6. **Scapania suecica** Warnst.

Planta gracilis, sursum rufulo-brunnescens, 2—3 cm longa ad 2 mm lataque, simplex vel pauciramosa, mediocriter remote foliosa. Folia caulina ad $^1/_2$ inaequaliter biloba, haud decurrentia. Lobus anticus rotundatus vel rotundato-ovatus, patulus vel incurvus, integerrimus, 1,2—1,3 mm longus, ultra caulem extensus; lobus posticus rotundato-obovatus, apice indistincte subdenticulatus, plerumque recurvatus, ad 1,5 mm longus et 1,4—1,5 mm latus; carina paulo recurva. Cellulae laminae irregulariter polygonae, angulis haud triangulariter incrassatae, in medio folio 20—25, rarius p. p. ad **33 μ diam.; cuticula levis.**

Schweden: Jämtland, Alpe Vallista, quellige Stelle in der oberen Birkenregion ca. 900 m am 21. Juli 1907 leg. Arnell et Jensen unter *Hygrobiella laxifolia* in Schiffner, Hepat. eur. exs. n. 572.

Mit *Sc. Bartlingii* nächstverwandt!

7. **Scapania javanica** Gottsche, Synops. Hep. jav. p. 23.

Planta gracilis, 2—3 cm longa 2—2,5 mm lataque, flavo-viridis vel brunnescens, caespitosa vel inter muscos alios reperta. Folia caulina fere squarrosa vel subsecunda, ad $^1/_2$ vel paullum profunde inaequaliter biloba; lobus anticus rotundato-ovatus, obtusus vel breviter acuminatus, dentatus, ultra caulem extensus; lobus posticus multo, nonnunquam paullum major, late obovatus, apice obtusus vel breviter acuminatus, margine dentato. Cellulae in media lamina sexangulares, angulis valde triangulariter incrassatae 16—25—33 μ diam.; **cuticula plus minusve papillosa.**

Java: Auf Felsen an Wasserfällen leg. Dollinger (Original!); nach C. Müller, Monographie auch auf den Philippinen.

Eine zierliche, wegen der squarrosen oder zum Teil einseitig gerichteten Blätter verhältnismäßig leicht kenntliche Art, besitzt außerdem auffallend stark konvex-dreieckige Verdickungen in den Zellecken und eine mehr oder minder papillöse Kutikula.

8. **Scapania integriloba** Warnst.

Planta minuta, purpurea, muscis consociata. Caulis niger, simplex vel ramosus, 1—1,5 cm altus et 2 mm latus. Folia caulina sursum paullatim majora, integerrima, inaequaliter $^1/_2$—$^3/_4$ biloba, haud decurrentia. Lobus anticus obovatus vel fere reniformis, cauli adpressus; lobus posticus multo major, rotundato-reniformis, 1—1,5 mm longus 1 mm latusque. Cellulae laminae irregulariter polygonae, angulis haud vel plus minusve indistincte incrassatae, in medio folio

25—33 μ isodiam. Cuticula tenuiter papillosa. — Inflorescentia dioica; perianthium fere immersum, compressum, 2 mm longum et 1,5 mm latum, haud recurvatum, ore truncatum paulo crenulatum et paucisubdenticulatum; cellulae irregulariter polygonae, angulis haud incrassatae.

Temperiertes Ostasien! Mus. bot. Petropol. n. 430 p. p.

9. **Scapania curta** (Martius) Dum., Rec. d'observ. I, S. 14 (1835).

Synonym: *Jungerm. curta* Mart., Fl. Erlang., S. 148 (1817). — (Die übrigen Synonyme sowie die Exsikkaten siehe in Die Lebeerm. von Dr. C. Müll., Bd. II, S. 405.)

Pflanzen klein, in niedrigen, bleichen, gelbgrünen, braunen bis rötlichen Räschen meist auf tonigem Waldboden, seltener an feuchten Felsen, sehr selten auf Holz. Stengel 1—2 cm lang und mit den Blättern im feuchten Zustande 1,5—2 mm breit. Blätter in der Regel etwas entfernt gestellt, gegen die Stammspitze hin nicht oder kaum größer, etwa bis $^1/_3$ der Lamina in zwei ungleiche, meist gespitzte, ganzrandige, zuweilen wenig gezähnelte Lappen geteilt. Carina fast gerade oder schwach zurückgebogen, mit oder ohne Dorsalflügel. Oberlappen eiförmig bis rechteckig oder keilförmig, fast immer zugespitzt, seltener stumpflich, nicht am Stengel herablaufend und nicht darüber greifend. Unterlappen um die Hälfte größer oder doppelt so groß, eiförmig, stumpf zugespitzt oder mit abgerundeter Spitze, wenig zurückgekrümmt und am Stengel kaum herablaufend. Zellen in der Mitte der Lamina oval und in den Ecken mehr oder minder verdickt, 15×20 bis 20×25 μ diam. Kutikula in der Regel glatt, seltener fein papillös. Perianth weit hervortretend, walzenförmig oder etwas zusammengedrückt, in der Mündung gerade abgestutzt, ganzrandig oder kleinzähnig. Sporen gelbbraun, fein papillös, 9—10 μ diam. Keimkörner gelblich bis rotbraun, ein- oder zweizellig, unregelmäßig, oval oder birnförmig, 8×16—12×20 μ diam.

Diese Art kommt besonders auf lehmig-sandigem Waldboden in der Ebene, in der unteren Bergregion und auch noch vielfach im Gebirge vor. Die höchsten Standorte liegen in den Alpen nach Breidler bei 1900—2400 m. In Norwegen wird die Pflanze fast nur in den unteren Regionen angetroffen.

10. **Scapania rosacea** (Corda) Nees in Synops. Hepat., S. 71 (1844).

Synonym: *Jungerm. rosacea* Cord. in Sturm, Deutschl. Fl. Krypt., Heft 23, S. 96 (1832).

Obwohl auch ich früher diese Pflanze nur als Form von *Sc. curta* betrachtet habe (vgl. Kryptogamenfl. v. Brandenb., Bd. I, S. 174),

so neige ich gegenwärtig doch der Ansicht zu, daß es sich hier in diesem Falle sehr wahrscheinlich um eine von *Sc. curta* gut unterschiedene Formengruppe handelt. Ganz abgesehen von ihrer fast immer rötlichen Färbung, ist ihr Zellnetz so überaus charakteristisch, daß man die Pflanze schon deshalb nicht ohne weiteres mit *Sc. curta* zusammenwerfen sollte. Selbst wenn zugegeben werden soll, daß bei der letzteren die „Zellen innerhalb ziemlich weiter Grenzen in Gestalt und Größe schwanken", wie C. Müller in Die Leberm. II, S. 405 angibt, so muß ich doch sagen, daß bei keiner anderen Form von den zahlreichen Fundorten der *Sc. curta*, die ich untersuchen konnte, die Zellen in den Ecken eine so starke, meist konxev-dreieckige Verdickung zeigten, daß ihr Lumen mehr oder minder als sternförmig hätte gelten können. Endlich dürften auch die meist an der Spitze gezähnten Blattlappen sowie die warzig rauhe Kutikula, wie sie bei *Sc. rosacea* vorkommen, wesentlich zur Unterscheidung von *Sc. curta* beitragen.

Die Pflänzchen von *Sc. rosacea* erreichen bei höchstens 1 cm Länge im feuchten Zustande mit den Blättern eine Breite von 2 mm; die Größe der mittleren Laminazellen wird von C. Müller in Die Leberm. II, S. 407, mit 25×35 μ diam. angegeben. — In Scap.-Monogr., S. 255 und 256, werden Standorte aus der Schweiz, aus Steiermark, Tirol, Baden, Elsaß, Harz, Schlesien, Westpreußen und England angeführt.

11. **Scapania perlaxa** Warnst.

Synonym: *Sc. curta* var. *perlaxa* Warnst. in Herb.

Planta gracilis, hydrophila, pallescens, remote foliosa, statu humido perlaxa, irregulariter longiramosa, 2—3 cm longa 1,5 mm lataque; rami flagellati. Folia caulina haud decurrentia, ad $^1/_2$ laminae inaequaliter, pro parte fere aequaliter biloba; lobi rotundato-ligulati, integerrimi. Cellulae in media lamina irregulariter polygonae, circum parietibus tenuibus, 20—25 μ diam. Cuticula glabra. Carina paucirecurvata, tenuiter plicata.

Californien: Im Yosemitetal auf nassen Granitsteinen leg. Dr. Bolander no. 5 im Bot. Mus. zu Dahlem.

Nachdem ich diese Form noch einmal genau untersucht und mit der erdbewohnenden *Sc. curta* verglichen habe, neige ich der Ansicht zu, daß sie nicht in dem formenreichen Kreise der *Sc. curta* belassen werden kann, sondern durch ihre abgerundeten, rundlich-ovalen oder zungenförmigen, ganzrandigen Blattlappen der *Sc. geniculata* Mass. bedenklich nahe gerückt wird. Sie ist aber von der letzteren schon durch

ihre hydrophytische Lebensweise, durch entfernt gestellte Blätter sowie durch ihre langen, peitschenförmigen Äste hinlänglich verschieden.

12. **Scapania japonica** Gottsche in Herb. (Bot. Museum Dahlem).

Planta pusilla, gracilis, 1,5—2,5 cm alta, 1—1,5 mm lata, brunnescens vel apice rubiginosa. Folia caulina paullum remota, plus minusve squarrosa, rarius subsecunda, ad $^1/_2$ laminae inaequaliter biloba; lobus anticus plerumque patulus, breviter acuminatus vel obtusus, subcordatus, haud ultra caulem extensus, marginibus dentatus, basi vix decurrens; lobus posticus multo major, fere spathulatus, plerumque obtusus, rarius breviter acuminatus, marginibus dentatus; carina $^1/_2$ laminae, vix decurrens. Cellulae in medio folio irregulariter polygonae, minutae, 12—16 μ diam., circumcirca parietibus tenuibus vel indistincte triangulariter incrassatae.

Japan leg. Wichura n. 1508 im Bot. Mus. Dahlem!

Eine kleine, sehr zierliche Art mit sparrig abstehenden oder auch zum Teil einseitswendigen, etwas entfernt stehenden Blättern, deren Oberlappen meist spitz und herzförmig ist, während der viel größere Unterlappen an der Spitze breit abgerundet und spathelförmig erscheint; beide sind, besonders an den oberen Rändern, entfernt gezähnt. Der Kiel beträgt $^1/_3$—$^1/_2$ der Laminalänge und ist nur wenig gebogen. Sehr auffallend ist das enge Zellnetz der Blätter, deren Maschen unregelmäßig polygonal und meist dünnwandig oder auch zum Teil in den Ecken undeutlich dreieckig verdickt sind; ihre Weite beträgt in der Blattmitte nur 12—16 μ diam., wie sie bei den *Scapanien* nur selten beobachtet wird. Durch dieses Merkmal unterscheidet sie sich sofort von der etwas kräftigeren *Scap. javanica*, deren Laminazellen ziemlich starke Eckenverdickungen zeigen und eine Ausdehnung von durchschnittlich 16—25 resp. 33 μ besitzen.

13. **Scapania helvetica** Gottsche in Gottsche et Rabenh. Hepat. europ. exsicc. n. 426.

Planta minuta et habitu *Sc. curtae* similis, 1—2 cm longa 2—2,5 mm lataque, flavo-viridis vel brunnescens, dense vel remote foliosa, lignicola, terricola, rupincola. Folia caulina ad $^1/_2$—$^2/_3$ laminae inaequaliter biloba, haud decurrentia; lobus anticus rotundato-ovatus, plerumque obtusus et integerrimus, saepe breviter acuminatus, statu humido patulus, siccitate incurvatus, haud ultra caulem extensus; lobus posticus multo major, obovatus vel rotundato-spathulatus, integerrimus, apice late rotundato. Carina quasi

$^1/_3$—$^1/_2$ laminae distincte recurva. Cellulae laminae in medio folio irregulariter polygonae, 20—25 μ diam., parietibus tenuibus, angulis plus minusve triangulariter incrassatis. Cuticula plerumque levis, rarius papillis tenuibus instructa.

Diese Art ist bisher nur in Gebirgen von 1100 m aufwärts gefunden worden, wo sie die auch in der Ebene verbreitete *Sc. curta* vertritt. Nach C. Müller, Die Lebermoose, S. 414—415, Bd. II, ist sie bis jetzt aus folgenden Gegenden bekannt: Baden, Elsaß, Riesengebirge, Tatra, Schweiz, Tirol, Steiermark, Kärnten, Salzburg, Pinzgau, Italien, Frankreich: Pyrenäen, Schweden. — Unterscheidet sich von der ihr nächstverwandten *Sc. curta* durch die oberwärts in der Regel breit abgerundeten Unterlappen.

14. **Scapania Flotowiana** Warnst.

Planta tenella, brunnescens vel apice rufula, 2—2,5 cm longa, 1,5 mm lata, inferne nuda, superne dense foliosa, simplex vel ramosa. Caulis nigricans, rhizoideis haud instructus. Folia caulina ad $^1/_2$—$^2/_3$ laminae inaequaliter biloba, haud decurrentia, lobis apiculatis. Lobus anticus ovatus, integerrimus, ultra caulem haud extensus; lobus posticus multo major, superne denticulatus; carina $^1/_3$—$^1/_2$ laminae longa, distincte recurva. Cellulae in media lamina irregulariter polygonae 16—25 μ diam., parietibus et angulis distincte incrassatis. Inflorescentia dioica; ♂ flores dense capitati, saepe rufuli; perianthium compressum, haud recurvatum, ore truncato integerrimo.

Diese Pflanze liegt im v. Flotowschen Herbar des Bot. Mus. Dahlem unter n. 546 ? als *Sc. curta*, wozu sie aber meiner Ansicht nach nicht gehört. Woher sie stammt, war aus der Notiz des betreffenden Etiketts nicht zu ersehen. Wahrscheinlich ist sie aber an irgend einem Punkte des Riesengebirges von v. Flotow selbst gesammelt worden.

15. **Scapania spiniformis** Warnst.

Planta gracilescens, 1,5—3 cm longa 1—2 mm lataque, pallida vel sursum rufula, mediocriter laxe foliosa rhizoideis instructa. Folia caulina statu sicco crispula, $^1/_2$—$^2/_3$ laminae inaequaliter biloba, plus minusve decurrentia; lobus anticus oblique subrotundus, plerumque ante caulem extensus, circumcirca dense spinoso-dentatus; lobus posticus multo major, oblique rotundato-ovatus, irregulariter circumcirca dense spinoso-dentatus, dentibus 1—3 cellularibus; carina $^1/_3$—$^1/_2$ laminae longa, paulatim recurva, plerumque haud alata. Cellulae in media lamina irregulariter polygonae,

parietibus tenuibus, angulis haud triangulariter incrassatae, 20—33 μ diam.; cuticula levis.

Amur: Bassin des Sejaflusses, Dsiktongra 22. 7. 1913 in Gesellschaft von *Sc. subrotundifolia* Warnst. leg. O. Kuseneva.

Mit *Sc. spinosa* Steph., Hep. Japonicae in Bull. de l'Herb. Boissier 1897 n. 2, S. 107; C. Müller, Monogr. S. 156, tab. 27a, nächstverwandt, unterscheidet sich vorliegende Art schon durch die 1—3zelligen Randzähne der Blätter und glatte Kutikula. *Sc. spinosa* besitzt nur 1zellige lange Zähne der Blattlappen und eine warzige Kutikula.

16. **Scapania Limprichtii** Warnst. = ? *Scap. irrigua* Limpr. in Bot. Mus. Dahlem!

Plantae minutae, graciles, 1—1,5 cm longae, 1—2 mm latae, superne rufo-brunnescentes, inferne pallescentes, laxe foliosae. Folia caulina haud decurrentia, inferiora minora quam superiora, ad $^1/_2$ laminae inaequaliter biloba, lobis breviter acuminatis vel obtusis integerrimis; lobus anticus convexus, ovatus, cauli appressus, haud supra caulem extensus; lobus posticus multo major, ovatus vel rotundato-obovatus, statu humido vix recurvatus; carina ca. $^1/_2$ laminae foliorum longa, fere erecta, haud alata. Cellulae laminae in medio folio irregulariter polygonae, 16—20 μ diam., circumcirca parietibus tenuibus instructa, angulis haud triangulariter incrassatae. Cuticula levis vel tenuiter papillosa.

Schlesien: Weißwasser, unterhalb der Wiesenbaude 27. 7. 1869 leg. Limpricht.

Viel kleiner und zierlicher als *Scap. irrigua*; auch fällt die rotbräunliche Färbung im oberen Teile der Pflänzchen auf. Die Blattlappen sind an demselben Stämmchen zum Teil spitz, zum Teil stumpf, die mittleren Laminazellen erreichen nur eine Größe von 16—20 μ diam. (bei *S. irrigua* 20×30 μ) und die Eckenverdickungen fehlen gänzlich. Die ebenfalls rötlich gefärbte fo. *rufescens* Loeske, Moosfl. des Harzes, S. 71, besitzt nach dem Autor l. c. rings verdickte, in den Ecken stärker verdickte Zellen und soll mit *Sc. uliginosa* verwechselt werden können, wovon aber bei der zarten *Sc. Limprichtii* keine Rede sein kann.

17. **Scapania Berggrenii** Warnst.

Planta gracilis, sordide brunnescens vel nigrobrunnescens, 2—3 cm longa, 1,5—2 mm lata, deorsum laxe, sursum dense foliosa. Folia caulina $^1/_2$—$^2/_3$ laminae inaequaliter biloba, integerrima, haud decurrentia; lobus anticus rotundatus, cauli appressus vel plus

minusve patens, haud ultra caulem extensus; lobus posticus paullum major, rotundatus vel fere reniformis, vix recurvatus; carina brevis, recurva $^1/_3$—$^1/_2$ laminae. Cellulae in media lamina irregulariter polygonae, circumcirca parietibus tenuibus, angulis haud triangulariter incrassatis, 25—33 μ diam. Cuticula levis.

Spitzbergen: Schmeerenberg 1868 leg. Berggren, Plantae in itineribus Suecorum polaribus collect. n. 171 (Bot. Mus. Dahlem!).

Diese Pflanze liegt im Bot. Museum fraglich unter dem Namen *Sc. undulata*, mit der sie aber unmöglich vereinigt werden kann. Ganz abgesehen von ihrer Kleinheit weicht sie von dieser ab durch im trockenen Zustande nicht undulierte, sondern flache Blätter, deren Unterlappen kaum zurückgebogen sind und an der Basis nicht herablaufen. Die Laminazellen sind zwar wie bei *Sc. undulata* rings dünnwandig und ohne Eckenverdickung, allein das Zellnetz ist im allgemeinen etwas enger als bei der letzteren. Leider sind die Proben völlig steril, so daß über die Bildung des Perianths nichts gesagt werden kann.

18. **Scapania ampliata** Steph., Hep. Japon. in Bull. Herb. Boissier 1897, S. 106. — C. Müll., Monogr. S. 155—156, tab. 20a.

Planta minuta, 1,5—3 cm longa 2 mm lataque, deorsum nuda, sursum purpurea, muscis intermixta. Folia caulina superiora mediocriter conferta, ad $^2/_3$ laminae inaequaliter biloba; lobus anticus prave cordatus, acuminatus, fere amplexicaulis, ultra caulem extensus, basi plus minusve decurrens, sursum dentatus; lobus posticus plerumque multo major, spathulatus, apice rotundatus vel indistincte acuminatus, haud decurrens, recurvatus, marginibus serrato-dentatus; carina quasi $^1/_3$ laminae fere recta. Cellulae minimae, in media lamina irregulariter polygonae, 8—12 (16) μ diam., angulis haud triangulariter incrassatae. Cuticula indistincte tenuiter papillosa. Perianthium compressum, ore truncatum et dentatum.

Japan: Tosa, im April 1898 leg. Yoshinaga (Bot. Mus. Dahlem n. 26!).

Gehört in den Verwandtschaftskreis der *Scap. nemorosa*. Von dieser unterscheidet sich *Scap. ampliata* durch viel zierlicheren Bau, rote Färbung, den fast stengelumfassenden Oberlappen und vor allen Dingen durch viel kleinere Laminazellen, die oft verdickte Wände zeigen, aber keine Eckenverdickungen besitzen, wie sie von Müller in Monographie S. 156 für diese Art ebenfalls angegeben werden.

19. **Scapania rigida** Nees in Synops. Hepat. S. 69 (1844).

Planta parva ad 1 cm longa 1,5—2 mm lataque, brunnescens, inferne nuda, inter alios muscos reperta. Folia caulina ad $^1/_3$—$^1/_2$ laminae inaequaliter biloba, haud decurrentia. Lobus anticus ovatus et breviter acuminatus vel rotundatus et apice obtusus, aut indistincte denticulatus aut integerrimus; lobus posticus obovatus vel spathulatus, breviacuminatus vel apice rotundatus, integerrimus vel superne dentatus. Carina $^1/_2$—$^2/_3$ laminae longa, fere erecta. Cellulae in media lamina irregulariter polygonae, 25—33 μ diam., angulis plus minusve triangulariter incrassatis. Cuticula levis.

Java leg. Hasskarl im Bot. Mus. Dahlem sehr spärlich!

20. **Scapania aequiloba** Dum. **fo. gracilis** Bernet in Hépat. du S. Ouest de la Suisse 1888, S. 42.

Plantae magnitudine *Scap. curtae* similis, virescentes vel brunnescentes, graciles, laxe caespitosae, rupinculae calcicolae, 1—1,5 cm longae, 1,5—2 mm latae, laxe foliosae. Folia caulina ad $^1/_3$ laminae fere aequiloba, lobis integerrimis acutis. Cellulae in medio folio 16—20 μ diam. angulis et parietibus plus minusve incrassatis; cuticula verrucosa. Carina plerumque $^2/_3$ laminae longa fere recta. Gonidia pallido-flavescentia, diversiformata, unicellularia vel bicellularia.

Bayern: Setzberg bei Tegernsee, Felsen an der Nordseite 1650 m 27. 7. 1911 leg. Dr. R. Timm; Eichstätt: Dolomitfelsen im Affentale Juli 1884 leg. Arnold (Bot. Mus. Dahlem!); Österreich: Hohe Mandling bei Waldegg an Kalkfelsen 800—900 m, Mai leg. Baumgartner (n. 478b in Kryptogamae exsicc. des Wiener Hofmus.); Kärnten: Heiligenblut am Goßnitzfall leg. Funck!

Vorliegende Form ist wahrscheinlich identisch mit *Sc. aequiloba* var. *minor* Massalongo in Bot. Mus. Dahlem!

21. **Scapania microphylla** Warnst.

Planta gracillima, plerumque simplex, 1—1,5 cm longa et 1—1,5 mm lata, remote aequabiliter foliosa. Folia caulina minuta, ad $^1/_2$ laminae inaequaliter biloba, plicato-carinata, lobis acuminatis integerrimis, haud decurrentibus. Lobus anticus cauli haud appressus utra caulem haud extensus; lobus posticus ovatus, haud recurvatus. Carina $^1/_2$ laminae longa, distincte recurva, cellulae carinae absentes. Cellulae in media lamina irregulariter polygonae, 16—25 μ diam., angulis distincte triangulariter incrassatis. Cuticula levis.

Grönland leg. Vahl n. 114 im Bot. Mus. Dahlem unter ? *Scap. curta*. Von dieser Art durch gracileren Bau, gleichmäßige Beblätterung und entfernt gestellte, viel kleinere Blätter durchaus verschieden.

22. **Scapania sarekensis** Arn. et Jens., Moose des Sarekgebietes (Schwed. Lappland) 1907, S. 92.

Synonym: *Sc. umbrosa* var. *obtusa* Breidl., Leberm. Steierm. in Mitt. Nat. Ver. für Steierm. 1893, S. 401.

Planta perminuta, fusco-brunnescens, pulvinata vel muscis intermixta, 1—1,5 cm alta, 1 mm lata. Folia caulina parva, quasi $^1/_2$ laminae inaequaliter biloba, haud decurrentia; lobus anticus erecte patulus, ovatus, obtusus, integerrimus, ad caulem haud extensus; lobus posticus major, obovatus, apice rotundatus, integerrimus, vix recurvatus; carina quasi $^1/_2$ laminae, paullum recurva; cellulae in media lamina irregulariter polygonae, circumcirca parietibus tenuibus vel angulis indistincte triangulariter incrassatae, 16—20 μ diam.; cuticula levis (Original!).

Schwedisch Lappland: Sarekgebirge, Kåtokjåhho, in der Weidenregion am 23. Juli 1902 leg. Arnell. (Hb. C. Jensen!); Steiermark: Birkfeld im Weißenbachgraben auf Gneis bei 600 m leg. Breidler und von ihm als var. *obtusa* von *Sc. umbrosa* unterschieden.

In Die Leberm. bringt C. Müller (Bd. II, S. 418) diese Pflanze in die nächste Verwandtschaft zu *Scap. hyperborea* Jörgens. mit sehr stark gewölbt-dreieckigen Eckenverdickungen, so daß das Lumen der Laminazellen ausgezeichnet sternförmig erscheint, wie die Abbildung auf S. 416 von Fig. 121 g zeigt. Diese Art der Eckenverdickung sowie auch die Form des Zellumens sucht man bei *Sc. sarekensis* vergebens. Hier sind entweder die Blattzellenwände gleichförmig dünnwandig oder lassen hier und da in den Ecken eine sehr schwache, meist undeutlich dreieckige Verdickung erkennen. Auf alle Fälle stimmt mit meinen Beobachtungen an einer Originalprobe, die mir C. Jensen von *Sc. sarekensis* sandte, nicht überein, wenn C. Müll. in Die Leberm. II, S. 383, in einer Tabelle über die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale der europäischen Scapaniaarten von *Scap. hyperborea* und *Scap. sarekensis* gleiche Zellgröße an den Blatträndern und starke Eckenverdickungen angibt. Eher bin ich geneigt, sie mit *Scap. umbrosa* var. *obtusa* Breidler (Leberm. Steierm. in Mitt. Naturw. Ver. für Steierm. 1893, S. 294) zu identifizieren, die nach der Abbildung bei Müller, S. 401, Fig. 116, h, i, e, f sehr gut mit *Sc. sarekensis* übereinstimmt. Die *var. obtusa* von *Sc. umbrosa* wurde bis jetzt nur bei Birkfeld in Steiermark im Weißenbachgraben bei 600 m auf Gneis gefunden, scheint also sehr selten zu sein, während die wahre *Sc. umbrosa* mit zugespitzten und gezähnten Blattlappen in den Mittelgebirgen Deutschlands gar nicht selten ist.

23. **Scapania paucidentata** Warnst.

Planta minuta, 0,5—0,8 cm longa, 1,5—2 mm lata, sursum purpurascens, aliis muscis consociata, terricola, plerumque simplex, dense foliosa, habitu *Sc. curtae* var. *rosaceae* similis. Folia caulina ad $^2/_3$ laminae inaequaliter biloba, haud decurrentia. Lobus anticus anguste ovatus, obtusus vel breviter acuminatus, integerrimus vel sursum indistincte denticulatus, cauli appressus, haud ultra caulem extensus; lobus posticus major, fere planus, obovatus, obtusatus vel breviter acuminatus, superne brevidenticulatus, dentes unicellulares. Carina $^1/_3$—$^1/_2$ laminae longa, paulo arcuata, haud alata. Cellulae in media lamina irregulariter polygonae, circumcirca parietibus tenuibus, angulis haud triangulariter incrassatae, 16—20 μ diam. Cuticula levis vel indistincte papillosa.

Nordböhmen: Zwickau, Friedrichsberg auf Waldboden vereinzelt unter *Ceph. bicuspidata* 450 m leg. Schmidt.

Die Pflänzchen wachsen einzeln unter Rasen von *Ceph. bicuspidata*, die Schiffner in Hepat. europ. exs. unter n. 505 b von Zwickau am Friedrichsberg leg. Schmidt ausgegeben hat. In der Nähe dieses Standorts (Zwickau, am Friedrichsbach) soll nun auch *Sc. intermedia* als solche von Schiffner nachgewiesen worden sein. Daß die oberwärts purpurroten, kleinen, vereinzelt unter *Ceph. bicuspidata* wachsenden Pflanzen nicht dahin gehören können, beweisen außer ihrer Färbung besonders die nur im oberen Teile mit kleinen, einzelligen Zähnchen besetzten oder zum Teil völlig ungezähnten Lappenränder. *Sc. intermedia* zeichnet sich durch blaßgrüne Färbung sowie durch rings dicht gezähnte Blattränder aus, deren Zähne 2—3zellig sind.

24. **Scapania perminuta** Warnst.

Plantula gracilescens, perminuta, ad 1 cm alta et 1,5 mm lata, inter alios muscos reperta, brunnescens, remote foliosa. Folia caulina ad $^2/_3$ inaequaliter biloba, haud decurrentia; carina brevis, paulo recurva; lobus anticus fere ovato-lanceolatus, breviter acuminatus, integerrimus vel sursum parvidenticulatus, haud ante caulem extensus, cauli appressus; lobus posticus multo major, ovatus, tantum sursum denticulatus. Cellulae laminae polygonae, angulis haud vel indistincte triangulariter incrassatae, in medio folio quasi 16—20 μ isodiam., tenuiter papillosae.

Schweden: Stockholm, Tal zwischen Stora Nickelviken und Jöria am 30. Sept. 1903 vereinzelt unter *Sphenolobus Michauxii* leg. Pers. in Schiffner, Hep. eur. exs. n. 190 p. p.

Hat am meisten Ähnlichkeit mit *Sc. Evansii* Bryhn von Nordamerika (K. Müller, Monogr. Taf. 11 b), unterscheidet sich aber von dieser durch nur oberwärts des Unterlappens gezähnte Blätter, die bis $^2/_3$ ungleich zweilappig geteilt sind. Die Lappen der Blätter von *Sc. Evansii* sind rings gezähnt. Taf. 11 b der Monogr. zeigt deutlich bis $^2/_3$ geteilte Blätter, während auf S. 119 die Teilung derselben nur auf $^1/_4$—$^1/_3$ angegeben wird.

25. **Scapania parvitexta** Steph. in Bull. Herb. Boiss. 1897, S. 107.

Planta parva, 7—10 mm longa, 1,5 mm lata, habitu *Sc. curtae* similis, corticola vel rupincola, simplex vel subfurcata. Folia caulina imbricata, $^1/_2$—$^2/_3$ laminae inaequaliter biloba, haud decurrentia. Lobus anticus ovatus, brevicuspidatus, sursum dentatus, cauli appressus, haud ultra caulem extensus; lobus posticus multo major, obovatus, breviter acuminatus, fere spinoso-dentatus, recurvatus; carina $^1/_3$—$^1/_2$ laminae leniter recurva. Cellulae laminae minutae, in medio folio irregulariter polygonae, 12—15 μ diam., parietibus plus minusve incrassatis et angulis vix incrassatis. Perianthium compressum, ore truncato ciliato.

Japan: Sehr gemein (nach Stephani, Spec. Hepat. Vol. IV, p. 148).

Vorliegende Beschreibung ist nach einer Probe entworfen worden, die Wichura unter n. 1515 b auf Glimmerschiefer in Japan ohne nähere Angabe des Standortes gesammelt hat und die im Bot. Mus. Dahlem aufbewahrt wird. Dieselbe bildet niedrige Räschen von oberwärts purpurroter Färbung, die in der Größe und im Habitus sehr an *Sc. curta* var. *rosacea* erinnern, die aber schon durch doppelt so weites, in den Zellecken stark dreieckig verdicktes Zellnetz sehr abweichend ist. — Die gewöhnliche Form von *Sc. parvitexta* soll nach Stephani l. c. blaßgrün, nach C. Müll., Monogr. S. 158 hellgrün bis braungrün sein und auf morschem Holze vorkommen. Die von Wichura aufgenommene Form ist felsbewohnend und oberwärts purpurn gefärbt, weshalb sie als *var. purpurascens* anzusprechen ist.

26. **Scapania parvifolia** Warnst.

Planta minuta, ad 10 mm longa et 1,5—2 mm lata, pallido-brunnescens, caespitosa, magnitudine et habitu fere *Sc. umbrosae* similis. Folia caulina inconstantia, $^1/_2$—$^2/_3$ inaequaliter biloba; lobus anticus plerumque ovatus vel ovato-lanceolatus, obtusus vel acuminatus, integerrimus vel sursum plus minusve parvidenticulatus, ultra caulem haud extensus, cauli appressus; lobus posticus multo

major, fere spathulatus, apice obtuso vel breviter acuto, rarius ovato-lanceolatus, integerrimus vel apice denticulatus vel plus minusve crenulatus, siccitate valde concavus et recurvatus, 0,8—1 mm longus, 0,4—0,5 mm latusque. Cellulae laminae polygonae, parietibus tenuibus vel angulis tenuiter incrassatis, in medio folio 16—20 μ diam.; cuticula tenuiter papillosa. Inflorentia dioica; perianthium exsertum, ore truncato minutissime denticulatum. Gonidia elliptica, plerumque bicellularia.

Ost-Sibirien: Bassin des Sejaflusses, Bokongro am 30. 7. 1911 leg. O. Kuseneva no. 171.

27. **Scapania Austinii** Warnst. = *Scap. nemorosa* var. 3 Aust., Hepat. bor. americ. n. 18 (Bot. Mus. Dahlem!).

Planta pusilla, brunnescens, statura *Scap. curtae* similis, terricola vel saxicola, 8—12 mm longa, 2 mm lata, decumbens, dense foliosa. Folia caulina inferiora minora, superiora paullatim majora, $^1/_2$—$^2/_3$ laminae inaequaliter biloba, haud decurrentia. Lobus anticus oblique subcordatus, acuminatus vel obtusus, integerrimus vel sursum remote denticulatus, ultra caulem haud extensus; lobus posticus multo major, apice obtuso vel breviter acuminato, obovatus, integerrimus, vel sursum remote denticulatus vel circumcirca dentatus. Carina $^1/_3$—$^1/_2$ laminae longa, arcuata, sine ala. Cellulae in medio folio irregulariter polygonae, 16—25 μ diam.; angulis paullum triangulariter incrassatis. Cuticula levis vel papillosa. Gonidia flava, piriformia vel elliptica, unicellularia.

„In shady places on rocks" leg. Austin?

Unterscheidet sich von *Scap. curta*, der vorstehende Art nach Größe und Habitus ähnlich ist, durch die verschieden gestalteten, bald spitzen, bald stumpfen, bald ganzrandigen, bald spärlich, bald rings gezähnten Unterlappen sowie durch einzellige Keimkörner. In Monographie der Gattung *Scapania*, S. 163, werden von C. Müller aus der Sammlung Austins: Hep. bor. americ. die n. 16, 17 und 18 (wahrscheinlich ohne Prüfung der betreffenden Nummern) zu den Exsikkaten gebracht, in denen *Scap. nemorosa* ausgegeben worden ist. Von diesen 3 Nummern aber, die im Bot. Mus. Dahlem aufbewahrt werden, gehört nur n. 17 dahin.

28. **Scapania subtilis** Warnst., Hedw. LVII, S. 65 (1915); Fig. 5, S. 66.

Plantae parvae, graciles, caespitosae, superne plerumque rubrae, simplices vel irregulariter divisae, 1—2,5 cm altae, 1—1,5 mm latae, haud rhizoideis instructae. Folia caulina in magnitudine diversa,

ad $^2/_3$ laminae inaequaliter biloba. Lobus anticus ovatus, plerumque breviter subacutus, spinoso-dentatus, cauli laxe appressus vel erecte-patulus, 0,5—0,7 mm longus et 0,4—0,5 mm latus; lobus posticus multo major, ovatus vel oblongo-ovatus, apice rotundatus vel breviter acuminatus, sursum spinoso-dentatus, 0,9—1,2 mm longus, 0,5—0,7 mm latus; carina $^1/_3$ laminae longa paullatim arcuata, haud alata. Cellulae in media lamina irregulariter polygonae, 13—16 μ diam., angulis vel circum parietibus incrassatis; cuticula verrucosa. Inflorescentia dioica; perianthium compressum, ore truncato spinoso-dentatum, recurvatum. Propagula pallida, elliptica, uni- vel bicellularia.

Japan: Prov. Idzu, Mt. Higane auf dem Erdboden leg. Sakurai n. 81.

29. **Scapania oseënsis** Warnst., Hedw. LVII, S. 67; Fig. 7, S. 68.

Planta minuta, vix 1 cm longa 2,5 mm lataque, pallido-rufula, inter alios muscos reperta. Caulis simplex vel ramosus, decumbens, sursum dense foliosus, haud rhizoideis instructus. Folia caulina superiora ad $^2/_3$ laminae inaequaliter biloba; lobus anticus fere planus, ovatus, integerrimus vix ultra caulem extensus, quasi 1 mm longus, 0,7—0,75 mm latus; lobus posticus spathulatus, multo major, integerrimus vel superne parvidenticulatus, ca. 1,6 mm longus et 1 mm latus. Carina ca. $^1/_3$ laminae longa, paulo arcuata. Cellulae in media lamina polygonae, circumcirca parietibus tenuibus instructae, circiter 33 μ isodiam. vel ad 50 μ longae et 25 μ latae. Cuticula levis. Propagula globosa vel elliptica, uni- vel bicellularia. **Cetera ignota.**

Japan: Insel Nippon, Hochmoore „Ose" unter *Haplozia hyalina* am 14. 8. 1911 leg. Sakurai n. 75.

Sc. paludosa **var. rubiginosa** C. Müll., Beih. z. Bot. Centralbl., Bd. XVII, S. 229 (1904).

Pflanze rotbraun, viel kleiner als die typische Form, nur 2—3 cm lang und 1,5—2 mm breit. — In Scapania-Monogr. bildet C. Müll. auf Tab. VIII unter Fig. 4, 5 und 6 3 Blattypen von einer amerikanischen Form der *Sc. paludosa* ab, die kaum $^1/_2$ so groß sind wie bei europäischen Formen der typischen Pflanze. Es wäre deshalb nicht unmöglich, daß die amerikanische Form mit zum Formenkreise der *var. rubiginosa* gehörte, die bis jetzt nur aus Baden von Sumpfwiesen bei der Baldenweger Viehhütte am Feldberg ca. 1325 m durch Dr. C. Müller bekannt geworden ist.

30. **Scapania umbrosa** (Schrd.) Dum., Rec. d'observ. S. 14 (1835).

Synonyme: *Martinella convexa* (Scop.) Lindb., Musci scand. S. 6 (1879); *Scap. convexa* Pears., List. Can. Hepat. S. 15 (1890).

Exsikkaten: Schrader, Samml. crypt. Gewächse n. 102; Ludwig, Krypt. Gewächse n. 144; Wartmann u. Schenk, Schweizer Krypt. n. 177; Massalongo, Hept. itin. venet. exs. n. 120; Underwood et Cook, Hepat. americ. n. 191!

Planta minuta, 0,5—1,5, raro 2—3 cm alta, 1—1,5 mm lata, dense vel laxe foliosa, saxicola vel lignicola, simplex vel irregulariter ramosa, viridis, flavescens, rarissime rufula, apice recurvata. Folia caulina $^1/_2$—$^2/_3$ laminae inaequaliter biloba, haud decurrentia. Lobus anticus ovatus, apiculatus, sursum subdenticulatus, cauli plus minusve appressus, ultra caulem haud extensus; lobus posticus multo major, obovatus, acuminatus, superne distincte dentatus. Carina quasi $^1/_3$ laminae longa, paulo arcuata, plerumque alata. Cellulae in media lamina irregulariter polygonae, 16—25 μ diam., angulis plus minusve triangulariter incrassatae. Gonidia elliptica vel paniformes, bicellularia, 8×20 μ diam.

Über die Verbreitung dieser Art vgl. C. Müller, Die Leberm. S. 404.

Sehr kleine, dichtrasige Formen auf faulendem Holz oder feuchtem Gestein (sehr selten Kalk!) mit sehr dichter Beblätterung habe ich im Hb. als *var. imbricata* unterschieden; längere, 2—3 cm lange, mit sehr lockerer Beblätterung als var. *remota* bezeichnet.

Die von C. Müller in Monogr. S. 278 (tab. 42, Fig. 12 und 13) und in Die Leberm. II, S. 404 (Fig. 11b, e, f, h, i) angeführte *var. obtusa* Breidler, Leberm. Steierm. in Mitt. Naturw. Ver. für Steierm. 1893, S. 294, halte ich für identisch mit *Scap. sarekensis* Arnell u. Jensen!

31. **Scapania Jackii** Warnst.

Planta minuta, apice rufula, deorsum fuscescens, 6—10 mm longa, 2 mm lata, lignicola; caulis nigricans, inferne nudus, superne dense foliosus, simplex vel irregulariter ramosus. Folia caulina ad $^2/_3$—$^3/_4$ laminae inaequaliter biloba, haud decurrentia; lobus anticus rotundatus apice obtuso vel acuminato, fere integerrimus vel indistincte acuminatus; lobus posticus multo major, obovatus, brevicuspidatus vel obtusus, sursum spinoso-dentatus. Carina brevis, $^1/_4$—$^1/_3$ laminae longa, distincte recurva. Cellulae in media lamina irregulariter polygonae, 16—25 μ diam., angulis triangulariter incrassatis. Cuticula levis. Gemmae apice caulium, fuscescentes, ovatae vel ellipticae, 8—10 μ latae et 16—20 μ longae, unicellulariae.

Baden: Am Feldberge auf morschem Holze im September 1868 leg. Jack unter n. 760 des Herb. Gottsche im Bot. Mus. Dahlem, woselbst das Moos als ? *Scap. undulata* oder *Sc. nemorosa var. purpurascens* liegt. Mit diesen beiden Arten hat unsere Pflanze aber gar nichts zu tun, sondern sie steht nach meiner Meinung mit *Sc. helvetica* Gottsche in Beziehung, von der sie sich durch viel tiefer geteilte Blätter mit viel kürzerer, stark gekrümmter Carina, sowie durch die oft zugespitzten, oberwärts dornig gezähnten Unterlappen unterscheidet.

32. **Scapania spiniformis** Warnst.

Planta gracilescens, 1,5—3 cm, longa et 1—2 mm lata, pallida vel sursum rufidula, mediocriter laxe foliosa, rhizoideis instructa. Folia caulina statu sicco crispula, $^1/_2$—$^2/_3$ laminae inaequaliter biloba, plus minusve decurrentia; lobus anticus oblique subrotundus, plerumque ante caulem extensus, circumcirca dense spinoso-dentatus; lobus posticus multo major, oblique rotundato-ovatus, irregulariter circumcirca spinoso-dentatus, dentibus 1—3 cellularibus; carina plerumque $^1/_3$ laminae longa, paullatim recurva, haud alata. Cellulae in media lamina irregulariter polygonae, parietibus tenuibus, angulis haud triangulariter incrassatae, 20—33 μ diam.; cuticula levis.

Ostasien: Amur, Bassin des Sejaflusses, Dsiktongra 22. 7. 1913 leg. Frl. O. Kuseneva mit *Sc. subrotundifolia* Warnst. — Unterscheidet sich von *Sc. spinosa* Steph., Hepat. Japon. in Bull. de l'Herb. Boissier 1897, n. 2, S. 107; C. Müll. in Monogr. S. 156, tab. 27 a schon durch die 1—3zelligen Randzähne der Blätter; *Sc. spinosa* besitzt nur 1zellige lange Zähne der Blattränder und eine warzige Kutikula.

33. **Scapania minuta** Warnst. — *Scap. aequiloba* var. *minor*? Massalongo im Bot. Mus. Dahlem.

Planta parva, 10—12 mm longa, 1,5—2 mm lata, brunnescens, terricola; caulis erectus, nigricans, rhizoideis haud instructus, regulariter remote foliosa. Folia caulina haud imbricata, ad $^1/_2$ laminae plerumque inaequaliter, rarius fere aequaliter biloba, lobis patulis vel lobus anticus paullatim incurvus; extremus ovatus, acuminatus, integerrimus vel apice indistincte denticulatus, haud decurrens, ultra caulem haud extensus. Lobus posticus elongato-obovatus, acuminatus, apice plerumque parvidenticulatus, rarius integerrimus. Carina quasi $^1/_2$ laminae longa, paullatim recurva. Cellulae in media lamina irregulariter polygonae, angulis et pro parte parietibus incrassatis, 16—20 μ diam. Cuticula plus minusve papillosa vel levis.

Italien: Verona, auf nackter Erde des Mt. Lobia leg. Massalongo.

Steht unzweifelhaft der *Scap. Massalongii* C. Müll., Beih. zum Bot. Centralbl. XI, S. 3 (1901) am nächsten, die aber bisher nur von morschem Holz bekannt, 1—3 mm lang und dicht beblättert ist, einen mit zahlreichen Rhizoiden besetzten Stengel besitzt und einen nach vorn gebogenen Oberlappen zeigt; auch durch die sehr stark verdickten, oft knotigen (konvex dreieckigen!) Zellecken weicht *Scap. Massalongii* nicht unbedeutend ab.

34. **Scapania intermedia** (Husn.) Lamy de la Chapelle, Suppl. aux Musc. du Mont-Dore et de la Haut-Vienne. Rev. bryol. 1876 n. 4; C. Müll., Monogr. S. 115, tab. 10a; Leberm. S. 461.

Plantae habitu *Sc. umbrosae* similes, pallide virides, dense caespitosae, apice recurvo, ad 2 cm longae, 2 mm latae. Folia caulina superiora paullatim majora et $^1/_2$—$^2/_3$ laminae fere aequaliter biloba; folia inferiora multo minora et inaequaliter biloba, omnes circumcirca densissime spinoso-dentata, haud vel vix decurrentia; lobus anticus rotundato-ovatus, obtusus vel apice breviter acuminatus, haud ad caulem extensus; lobus posticus ovatus vel rotundato-obovatus, apice obtuso vel breviter acuminato; carina plerumque $^1/_2$ laminae fere recta. Cellulae in media lamina irregulariter polygonae 16—25 μ diam. parietibus tenuibus angulis haud vel vix incrassatae; marginibus foliorum 3—4 seriebus cellulis valde incrassatis; dentes 2—4 cellulis instructi. Cuticula levis vel minute papillosa.

Nordamerika: In the vicinity of Grand Marais, Cook County near 48° n. lat. leg. 1902 Holzinger im Bot. Mus. Dahlem unter *Scap. subalpina*?!

Größe, Habitus und besonders die zurückgekrümmten Sproßspitzen erinnern an *Sc. umbrosa,* während die Form und die dicht mit dornartigen Zähnen besetzten Blattlappen sie der *Sc. dentata* nähert, so daß die Pflanze tatsächlich eine Mittelstellung zwischen diesen beiden Arten einnimmt. (Vgl. C. Müll., Monogr. S. 117!)

35. **Scapania alpina** (Bryhn) Warnst = *Sc. remota* Kaal.

Synonyme: *Sc. irrigua* var. *alpina* Bryhn in Nyt. Mag. f. Naturvid. XLI (1902); *Sc. Bryhnii* Warnst. 7. 7. 1915 in Herb.; *Sc. remota* Kaalaas, Beitr. zur Lebermoosfl. Norw. Vidensk. Selsk. Skrifter Math. Nat. Klasse 1898 n. 9.

Planta parva, plus minusve brunnescens, caespitosa. Caulis 2—2,5 cm altus et 1,5—2 mm latus, obscurus, fragilis, dense aequa-

liter foliosus. Folia caulina ad medium inqualiter biloba; lobus anticus convexulus, rotundatus vel obovatus, apice late obtusus, integerrimus; lobus posticus multo major, rotundato-ovatus, apice obtusus, integerrimus, planus vel paulo recurvatus, 1—1,5 mm longus 0,7—0,75 mm latusque. Cellulae laminae polygonae, in medio folio 16—20 μ diam., angulis valde triangulariter incrassatae; cuticula tenuiter papillosa.

Norwegen: In feuchten Tälern der Alpe „Jotunfjeld" bei 1000 m im Juli 1899 leg. N. Bryhn.

Wird in Monographie der Lebermoosgattung *Scapania* von K. Müller, S. 82, nur als Varietät von *Sc. irrigua* angesprochen, von der sich vorliegende Form durch folgende Punkte unterscheidet: Beide Blattlappen rundlich bis rundlich-oval mit breit abgerundeter ganzrandiger Spitze und die mittleren Laminazellen in den Ecken mit starken konvex-dreieckigen Verdickungen.

C. Intermediae.

Die Arten dieser Abteilung bilden in bezug auf Größe und Habitus den Übergang von den *Minutis* zu der folgenden Abt. D: *Maiores*, werden 2—5 cm lang, selten länger und erreichen im feuchten Zustande mit den Blättern eine Breite von 2—3, selten 3,5 mm. Sie gruppieren sich um *Sc. compacta* und *Sc. nemorosa* und sind in der Regel hygro- und hydrophile Formen; geraten sie dagegen zufällig auf sehr trockenen Sandboden, wie z. B. *Sc. compacta* im Dünengelände der Elbe bei Wittenberge, dann werden die Stämmchen höchstens 1 cm lang, bleiben aber 3—3,5 mm breit, so daß sich in diesem Falle bei der Beurteilung einer so xerophilen Form nur die Breite der Stämmchen benutzen läßt.

36. **Scapania gracillima** Warnst.

Planta pergracilis, pallida, dense caespitosa, ad 10 cm longa 2,5—3 mm lataque. Caulis plerumque simplex, rhizoideis hyalinis multis instructus. Folia caulina remota, pallescentia, ad $^1/_2$—$^2/_3$ inaequaliter biloba, complicata; lobus anticus rotundatus, ultra caulem extensus, integerrimus vel sursum crenulato-denticulatus, convexulus et cauli appressus; lobus posticus multo major, rotundato-ovatus ad fere spathulatus, quasi 2 mm longus 1,5—2 mm latusque, sursum plerumque minute denticulatus, rarius subintegerrimus. Cellulae foliorum irregulariter polygonae, angulis valde triangulariter incrassatae, medio 16—20 μ diam.; cuticula levis vel indistincte papillosa. Gonidia flavescentia elliptica, 12—16 μ longa et 0,8—0,9 μ crassa, unicellularia.

Ost-Sibirien: Amur, Bassin des Sejaflusses, Bokongro am 30. Juli 1911 leg. Frl. O. Kuseneva no. 172.

37. **Scapania verrucifera** Massal., Hep. Girald. S. 21 (1897).

Synonym: *Sc. parva* Steph., Mém. soc. nat. Cherbourg, Vol. 29, S. 226.

Planta pergracilis, 3—5 cm longa, 2—2,5 mm lata, corticola. Folia caulina laxe cauli affixa, plus minusve recurvata, ad $^2/_3$ laminae inaequaliter biloba; lobus anticus fere cordatus, breviter apiculatus, sursum parvidentatus, ultra caulem extensus; lobus posticus multo major, optime recurvatus, elongato-obovatus et breviter acuminatus rarius apice rotundatus et spathulatus, sursum minute irregulariter dentatus; carina plerumque $^1/_3$ laminae fere recta; cellulae in media lamina irregulariter polygonae, aut parietibus tenuibus aut angulis triangulariter distincte incrassatae, praeterea pro parte parietes incrassati; cuticula dense papillosa.

China: Schen-si leg. Giraldi 1896 n. 233 in Hb. Levier (Bot. Mus. Dahlem!).

var. cuneifolia (Steph.). — *Sc. cuneifolia* Steph., in Englers Bot. Jahrb. 23. Bd., 1897, S. 308.

Unterscheidet sich von *Sc. verucifera* nur durch meist kurz zugespitzte, selten hier und da abgerundete Unterlappen und in den Zellecken in der Regel nicht dreieckig verdickte Laminazellen; letztere stimmen sowohl in der Größe wie auch in der papillösen Bekleidung ihrer Kutikula vollkommen mit *Sc. verrucifera* überein. Wenn Stephani in Spec. Hepat. IV, S. 142 für *Sc. cuneifolia* angibt: „*Cuticula levis*", so beweist dies nur, daß dieser Charakter bei beiden in Rede stehenden Arten schwankt und als Unterscheidungsmerkmal unbrauchbar ist. Es ist deshalb auch gar nicht auffällig, wenn C. Müller in Monogr. S. 211 am Schluß seiner Beschreibung von *Sc. cuneifolia* sagt: „*Cuticula scabrida*". Beide, *Sc. verrucifera* und *Sc. cuneifolia*, gehören unzweifelhaft demselben Formenkreise an, der eine kleine, zierliche, auf morschem Holz vorkommende Art repräsentiert, die in der Form der Unterlappen (bald spitz, bald stumpf), in den Verdickungserscheinungen in den Laminazellen und auf der Kutikula großen Schwankungen unterworfen ist. — Dem Namen *Sc. verrucifera* habe ich um deswillen den Vorzug gegeben, weil er dem Charakter dieser Artgruppe eher entspricht, als der Name *Sc. cuneifolia*. Beide Namen sind übrigens in demselben Jahre (1897) veröffentlicht worden! — *Sc. cuneifolia* liegt im Bot. Mus. Dahlem in Proben von zwei Punkten: Philippinen: Caulaon volkan negro. Apr. 1910 leg. Merrill; Samoa: An faulenden Stämmen bei 1500 m 1894 leg. Reinecke n. 56.

38. **Scapania Bolanderi** Austin in Hep. bor. americ. n. 19; — *Sc. californica* Gottsche, Cal. Med. Gaz. S. 184 (1870) nomen nudum. — *Sc. caudata* Tayl. in Hb. — *Sc. albescens* Steph. in Englers Bot. Jahrb. 8, S. 96 (1886). — C. Müller, Monogr. tab. 21 et S. 184—187.

Planta mediocriter robusta, 2—5 cm longa, 2,5—3 mm lata, simplex vel ramosa, pallescens vel brunnescens, plerumque lignicola; apice recurvate. Folia caulina ad $^2/_3$ laminae inaequaliter biloba, marginibus breviter distincte dentata; lobus anticus rotundato-ovatus vel oblique cordatus plerumque obtusus, cauli appressus, ultra caulem paullum extensus, haud decurrens; lobus posticus multo major, valde recurvatus, spathulatus, apice late rotundatus; carina quasi $^1/_3$ laminae, paullum recurva. Cellulae laminae angulis et pro parte parietibus valde incrassatae, in medio folio 16—25 et 25—33 μ diam.; cuticula indistincte papillosa. Perianthium compressum, recurvatum, ore truncatum et dentatum.

Californien: Mendocino City, auf Rotholzbäumen leg. Dr. Bolander! — In Nordamerika besonders in den Weststaaten von Alaska durch Canada und die vereinigten Staaten von zahlreichen Fundstellen bekannt; wird auch aus Japan angegeben.

Diese Pflanze gehört in die Verwandtschaft der *Sc. nemorosa*; diese unterscheidet sich von jener durch weit über den Stengel greifende, meist spitze Oberlappen, die oft weit herablaufen und kleinere, in den Ecken viel weniger stark verdickte Laminazellen.

39. **Scapania subrotundifolia** Warnst.

Planta gracilis viridis vel sursum rufula, caespitosa, 3—4 cm alta, in statu udo ad 2,5—3 mm lata. Caulis simplex vel ramosus, niger, rhizoideis instructus. Folia caulina $^1/_2$—$^2/_3$ inaequaliter biloba, siccitate crispata. Lobus anticus convexulus cauli appressus et ultra caulem extensus, asymmetricus, aut breviter acuminatus et subcordatus aut apice late rotundatus et fere reniformis, plus minusve dentatus vel subintegerrimus; lobus posticus late ovatus vel subrotundus, plerumque 2 mm longus latusque, brevissime acuminatus vel apice rotundatus, dentatus, valde concavus et recurvatus. Cellulae irregulariter polygonae, angulis distincte triangulariter incrassatae in media lamina 16—25 μ isodiam; cuticula levis.

Ostasien: Amur, Bassin des Sejaflusses, Dsiktongra leg. 22. 7. 1913 Fräulein O. Kuseneva mit *Scap. spiniformis* Warnst.

40. **Scapania spathulifolia** Steph. im Bot. Mus. Dahlem.

Planta 2—3 cm longa, 3 mm lata, flavo-brunnescens, densifolia, simplex vel pauciramosa. Folia caulina sursum dentata, $^3/_4$—$^4/_5$ laminae inaequaliter biloba, haud decurrentia, lobus anticus oblique

subcordatus, breviter acuminatus vel apice obtusus, ultra caulem extensus, cauli appressus vel patulus; lobus posticus multo major, late spathulatus, recurvatus; carina brevis, quasi $^1/_5$—$^1/_4$ laminae, vix recurva. Cellulae in media lamina, irregulariter polygonae, circumcirca parietibus tenuibus vel angulis indistincte triangulariter incrassatae. Cuticula levis. Perianthium compressum, recurvatum, ore late truncatum et fere integerrimum.

Philippinen: Caulaon volcano negro leg. 1910 Merrill n. 6858 im Bot. Mus. Dahlem.

Mit *Scap. nemorosa* nächstverwandt und dieser habituell ähnlich.

41. **Scapania patulifolia** Warnst. in Hedw. LVII, p. 65 (1915).

Planta fuscescens, muscis consociata, 5—7 cm longa 2—2,5 mm lataque. Caulis simplex vel furcatus, niger, vix rhizoideus. Folia caulina parum remota, ad $^3/_4$ inaequaliter biloba, carina paulo arcuata. Lobus anticus subrotundus, humidus a caule squarroso-patulus, sursum crenulato-subdentatus; lobus posticus multo major, fere spathulatus, sursum crenulato-dentatus, concavus, humidus maxime recurvatus, 1,5—2 mm longa 1 mm lataque. Cellulae laminae irregulariter polygonae, parietibus circum incrassatis, angulis triangulariter valde incrassatae, in medio folio 20—25 μ diam.; cuticula levis.

Irland: Killarney, in einem Torfsumpf unter *Mastigophora Woodsii* und *Diplophyllum albicans* var. *recurvum* im Juni 1885 leg. Holt.

42. **Scapania indica** Gottsche in Herb. vor 1892.

Synonyme: *Sc. Griffithii* Schiffn., Beitr. z. Leberm. von Bhutan in Österr. Bot. Zeitschr. n. 4 (1899); *Sc. sikkimensis* Steph. in Ren. u. Card., Musci exotici Bull. Soc. roy. de bot. de Belgique Bd. 38, p. 255 (1899). — C. Müller-Frib., Monographie, p. 212—216 u. tab. 31.

Plantae graciles, pallide brunnescentes, dense caespitosae; caulis 3—4 cm longus 2 mm latusque, rupincolus. Folia caulina mediocriter condensata, ad $^1/_3$ vel ad $^1/_2$ laminae inaequaliter biloba; lobi plerumque plus minusve squarrosi vel pro parte secundi; iidem foliorum superiorum fere aequales, pravo-cordati, perbreviter apiculati, rarius obtusi; lobus anticus apice vix vel indistincte denticulatus et ad caulem saepe extensus, posticus sursum distincte dentatus et basi paullum decurrens. Cellulae in media lamina minutae, rotundato-polygonae parietibus solidis instructae, angulis haud triangulariter incrassatae, 16—20 μ diam.; cuticula levis. Inflorescentia dioica; perianthium sursum compressum, recurvatum, ore fere integrum vel indistincte denticulatum; seta 3—5 mm longa; sporae minutae, leves, 10—12 μ diam.

Himalaya: Darjeeling leg. Wichura n. 3005 b; bei Kurseong 1830 m im März 1899 leg. Rev. Decoly u. Schaul (Bot. Museum Dahlem).

Der Beschreibung liegen zahlreiche Exemplare von dem ersten Standorte zugrunde, die aus dem Hb. Gottsches stammen, das nach dessen 1892 erfolgtem Tode in den Besitz des Königl. Bot. Mus. in Dahlem gelangte. Das betreffende Convolut trägt in der zierlichen Handschrift Gottsches auf der Vorderseite die Bestimmung *Scapania indica* G. und folgende Bemerkung: „Gezeichnet; durch die schwache Zähnelung der Kelchmündung und der Blätter ausgezeichnet."

Daraus erhellt, daß der Autor von *Sc. indica* nicht A. Braun, sondern unzweifelhaft Gottsche ist (vgl. C. Müller, Monogr. v. *Scapania*, S. 216). Hiermit stimmen auch die Proben von *Sc. Griffithii* Schiffn. aus dem Sikkim-Himalaya von Kurseong überein, die Decoly u. Schaul im März 1899 bei 1830 m Meereshöhe gesammelt haben. Da nach dem Gesagten feststeht, daß der Autor des Binoms *Sc. indica* Gottsche ist, der diesen Namen bereits vor 1892 dieser Pflanze beilegte, so bin ich der Ansicht, obgleich keine Beschreibung, sondern von dem Autor davon nur eine Zeichnung entworfen wurde, daß nicht der Schiffnersche Name *Sc. Griffithii*, sondern die viel ältere Bezeichnung *Sc. indica* Gottsche gebraucht werden sollte.

43. **Scapania subaequiloba** Warnst.

Planta pallida vel sursum pallido-rufula, dense caespitosa, 2—3 cm alta et 2 mm lata. Caulis plerumque irregulariter ramosus, rhizoideis hyalinis multis instructus. Folia caulina siccitate plus minusve crispata, $^1/_3$—$^1/_2$ fere aequiloba, complicata. Lobus anticus rotundatus convexulus, cauli appressus et ultra caulem extensus, in margine antici parvidentatus vel integerrimus; lobus posticus tantum paulum major, obovatus, erecto-patulus, in margine antici dentatus, 2—2,5 mm longus 1,5 mm latusque. Cellulae laminae polygonae, parietibus tenuibus, angulis haud vel paulum incrassatae, in medio folio 33—40 μ diam.; cuticula levis vel tenuiter papillosa. Gonidia plerumque elliptica et bicellularia, 25—30 μ longa et 20 μ crassa.

Ost-Sibirien: Amurgebiet, Bassin des Sejaflusses am 29. März 1911 leg. K. Nikiforovz n. 8.

var. subintegra Warnst.

Lobis subintegris vel integerrimis rotundatis aequimagnis.

Ost-Sibirien: Prov. Jakutsk, Jablonovi chrebat, Bassin des Udjurunaflusses am 27. August 1911 leg. Frl. Kusenova n. 432.

44. **Scapania socia** Warnst.

Planta viridis, magnitudine fere *Sc. nemorosae* similis et *Jungerm. quinquedentatae* consociata. Caulis ad 2 cm longus, 1,5—2 mm latus, simplex vel pauciramosus. Folia caulina ad $^2/_3$ inaequaliter biloba, complicata, haud decurrentia. Lobus anticus ovatus vel fere reniformis, perbreviter acuminatus vel subobtusus, sursum plerumque paulum parvidenticulatus, ultra caulem extensus et cauli appressus; lobus posticus multo major, late ovatus, obtusulus vel breviter acuminatus, 1,5—2 mm longus 1 mm latusque, sursum plus minusve denticulatus, vix recurvatus. Cellulae laminae irregulariter polygonae, angulis valde triangulariter incrassatae, in medio folio, 20—33 μ isodiam. Cuticula tenuiter papillosa. Gonidia rotundato-elliptica vel elliptica, flava, 12—16 μ longa et 10 μ crassa.

Tirol: Adamello, Val di Genova oberhalb der Bedole-Hütte auf Granitfelsen unter *Jungerm. quinquedentata* (n. 158) 1600 m am 30. Juli 1899 leg. Schiffner.

45. **Scapania gracilis** (Lindb.) Kaalaas, De distr. Hepat. in Norwegia, Nyt Mag. f. Naturv. XXXIII, S. 243 (1893). — C. Müller, Die Leberm. II, S. 487, Fig. 144, S. 489.

Plantae graciles, dense caespitosae, simplices vel irregulariter ramosae, 2–4, rarius ad 10–12 cm longae et 2–2,5 mm latae, plerumque brunnescentes, saxicolae. Folia caulina imbricata, ad $^2/_3$ laminae inaequaliter biloba, lobis patulis. Lobus anticus rotundatus et obtusus vel oblique subcordatus et breviter acuminatus, integerrimus vel denticulatus, basi decurrente, ultra caulem extensus; lobus posticus plerumque multo major, ligulatus, perbreviter acuminatus, dentatus, decurrens. Carina brevis, quasi $^1/_3$ laminae longa, distincte recurva. Cellulae in medio folio irregulariter polygonae, angulis et pro parte parietibus distincte incrassatae, 16—25 μ diam. Cuticula levis vel tenuiter papillosa.

Bisher aus folgenden Gegenden Europas bekannt: Canarische Inseln, Azoren, Spanien, Italien, Frankreich, Irland, England, Schottland, Norwegen, Schweden; auch aus einigen Unionstaaten Nordamerikas und aus Grönland angegeben. Darnach scheint diese Art an das atlantische Küstenklima gebunden zu sein. Meiner Beschreibung liegt ein Exemplar zugrunde, das von Corbière bei Cherbourg 1891 auf Steinen unweit le Mesuil-au-Val gesammelt und von Magnier in Flora select. exsicc. unter n. 3687 ausgegeben wurde. Dasselbe wird im Bot. Mus. Dahlem aufbewahrt. Als einzige Varietät wird von C. Müller in Monogr. S. 195 *β. integrifolia* Lindb. mit ganzrandigen Blättern angegeben.

46. **Scapania irrigua** (Nees) Dum., Rec. d'observat. S. 15 (1835).

Planta hygrophila, rarius hydrophila, plerumque aliis muscis intermixta, flavo-viridis vel brunnescens, 2—5 cm alta, raro ad 10 cm longa et 2—4 mm lata, simplex vel plus minusve irregulariter ramosa. Folia caulina modo imbricata modo remota, ad $^1/_2$—$^2/_3$ lamina inaequaliter biloba, flaccida; lobi plerumque breviacuminati, rarius obtusi, integerrimi vel apice paucidenticulati, vix decurrentes. Lobus anticus oblique cordiformis vel reniformis, ultra caulem plus minusve extensus; lobus posticus multo major, rotundato-obovatus. Carina $^1/_3$—$^1/_2$ laminae longa, arcuata. Cellulae in medio folio irregulariter polygonae, angulis paullatim triangulariter incrassatae vel pro parte circumcirca parietibus tenuibus. Cuticula levis vel indistincte papillosa.

In Gebirgen ist diese Art weiter verbreitet als in der Ebene; sie liebt besonders Heidemoore und moorige Ausstiche und kommt auch auf quelligem Tonboden (z.B. bei Sommerfeld in der Lausitz vor).

In Die Leberm. II, S. 421 werden von C. Müller folgende Formen erwähnt und beschrieben:

fo. *seminemorosa* Spindler, Hedw. Bd. 52, S. 32 (1912). — In dichten braunen Rasen auf Felsen. Blätter bis $^2/_3$ geteilt, die Lappen zugespitzt und nicht herablaufend. Oberlappen abstehend, nicht übergreifend und gegen die Spitze grobzähnig.

fo. *rufescens* Loeske, Moosfl. des Harzes, S. 71 (1903). — In braunroten Rasen auf Sumpfboden. Oberlappen öfter völlig zurückgeschlagen, so daß beide Blattlappen dann in derselben Ebene liegen; ersterer nicht übergreifend.

var. *remota* (Kaalaas) C. Müll. — Syn.: *Scap. remota* Kaalaas, Beitr. zur Lebermoosfl. Norw. Vidensk. Selsk. Skrifter Math. Nat. Klasse 1898, n. 9. *Scap. irrigua* var. *alpina* Bryhn, Nyt. Magaz. for Naturvidenskb. Bd. 40 (?) S. 6 (1902) emend. C. Müller, Die Leberm. II, S. 422.

„In braunen Räschen auf Erde und an Felsen. Oberlappen sparrig abstehend oder dem Stengel schwach konvex aufliegend, wenig übergreifend, oval, stumpf, ganzrandig. Unterlappen stark zurückgebogen, rundlich-oval, entfernt gezähnt, herablaufend. Zellen mit starken, dreieckigen bis knotigen, gelblichen Eckenverdickungen ähnlich wie bei *Scap. hyperborea*. Kutikula fast glatt."

Erwähnt wird von Müller nirgends eine von mir bereits in Kryptogamenfl. v. Brandenb. II, S. 1114 unterschiedene Wasserform als var *submersa*, die von Mikutowicz in Bryoth. balt. unter n. 101 auch ausgegeben wurde. Dieselbe ist völlig untergetaucht, äußerst schlaff, bleich, sehr ästig, entfernt beblättert,

unterwärts nackt, und die Blattlappen sind meist stumpf, ganzrandig und die Zellen in der Regel rings dünnwandig oder zeigen hier und da nur angedeutete Eckenverdickungen. Bisher sah ich diese Form nur von 2 Standorten: Plön: Torfloch bei Sandkaten in Gesellschaft von *Calypogeia suberecta*; und Livland: Kr. Riga in einem Hochmoorsee mit *Cephalozia fluitans*!

47. **Scapania compacta** (Roth) Dum., Rec. d'observat. I, S. 14 (1835). — C. Müller, Die Lebrm. II, S. 511 u. Monogr. S. 55, tab. 2.

Planta cro- et hygrophytica, 0,5 ad 1—2,5 cm alta et 3—4 mm lata, plerumque dense foliosa, aut viridis aut brunnescens, terricola vel saxicola. Folia caulina plicato-carinata, superne majora et imbricata, plerumque tantum $^1/_4$—$^1/_3$ laminae fere aequaliter biloba, haud decurrentia. Lobus anticus obovatus obtusus vel triangulariter subcordatus et breviter acuminatus, patulus vel incurvatus, integerrimus vel sparsim denticulatus; lobus posticus foliorum superiorum parum major vel aequimagnus lobo antico, late obovatus, haud recurvatus, margine denticulato vel integerrimo. Cuticula levis vel papillosa. Carina, $^2/_5$—$^3/_4$ laminae longa, erecta; cellulae carinae absentes. Cellulae in medio folio irregulariter polygonae, 25—30 μ diam., parietibus tenuibus, angulis paullatim triangulariter incrassatis. Inflorescentia dioica, rarissime paroica vel autoica.

Besitzt einen sehr großen Verbreitungsbezirk, der sich von den canarischen Inseln über Tunesien, Spanien, Frankreich, Schweiz, Tirol, Salzburg, Baden, Elsaß, Harz, Schlesien, Brandenburg, Oldenburg, nordfriesische Inseln, Bornholm, Norwegen, Schweden bis Finnland ausdehnt; ja, sie ist selbst aus Grönland bekannt.

var. Biroliana Massalongo, Repert. Epat. ital. S. 14 (1886) ist eine kleine Form mit ungleich zweilappigen Blättern, deren Lappen nur in den Gipfelknospen fast gleich groß sind; meist aber ist der Unterlappen 2—3mal so groß wie der Oberlappen. — So bis jetzt nur aus Südeuropa nachgewiesen.

var. denticulata Warnst. in Kryptogamenfl. v. Brandenb. I, S. 172 (1903), S. 175, Fig. 4 b ist ebenfalls eine kleine Form, die sich durch deutliche Zähnelung in den oberen Rändern der unteren Blattlappen auszeichnet.

So in einem Moorheideausstich unweit Neuruppin (Warnstorf); im Dünengelände bei Wittenberge a. d. Elbe; Oldenburg: Driake leg. Härtel; Varel, Neuenwege, sandige Erdwälle leg. Dr. F. Müller!; Hamburg, Stellinger Moor leg. Gottsche!; Schleswig: Bredstedt leg. Gollmer!; England: Cornwall, Penzance leg. Curnow!

Der südlichste Standort von *Sc. compacta* liegt auf Madeira, woselbst sie bei Poizo 1879 von Fritze, bei St. Roque von Mandon und schon 1865 von Graf Castello de Paiva gefunden worden ist. Der letztere hat dort aber, wie das Hb. Gottsche im Bot. Mus. Dahlem aufweist, zweierlei *Scapanien* gesammelt, von denen nur diejenige Probe zu *Sc. compacta* gehört, die in Rabenh., Hep. eur. unter n. 445 ausgegeben worden ist. Die andere ist eine größere, etwas locker beblätterte Pflanze, die ich wegen der viel tiefer geteilten ($^1/_2$—$^2/_3$), häufig ungleichlappigen, am Stengel verschieden abstehenden Blätter nicht mehr der *Sc. compacta* zurechnen kann, sondern sie nachfolgend als besondere Art beschreiben werde.

48. **Scapania denticulata** Warnst. = *Sc. compacta major* in Hb. Gottsche des Bot. Mus. Dahlem.

Planta pallescens, simplex vel irregulariter pauciramosa, 1—2 cm longa 1,5—2 mm lataque; caulis rhizoideis instructus. Folia caulina paullum remota, $^1/_2$—$^2/_3$ inaequaliter vel aequaliter biloba et plicato-carinata. Lobus anticus rotundatus integerrimus, aut patulus aut cauli recurvatus; lobus posticus paullum major vel subaequaliter magnus, elongato-ovatus, sursum parvidenticulatus. Cellulae in medio folio rotundato-polygonae, 20—25 μ diam., angulis plerumque vix vel indistincte triangulariter incrassatae.

Madeira leg. Graf Castello de Paiva 1865. —

Diese Form liegt im Hb. Gottsche des Bot. Mus. Dahlem unter der Bezeichnung: *Sc. compacta major*; wenn aber C. Müller in Scap.-Monogr. S. 56 unter den Exsikkaten von *Sc. compacta* aus Gottsche u. Rabenh., Hep. europ. exsiccat. außer anderen Nummern auch n. 445 anführt, dann hat er die vorstehend beschriebene Form aus Madeira wohl kaum zu Gesicht bekommen.

49. **Scapania Kaurinii** Ryan in Bot. Not. 1889, S. 210—211. Abbild. C. Müll., Monogr. tab. I und in Die Leberm. II, S. 517, Fig. 151.

Planta fusco-viridis, 1—3 cm alta, caespitosa. Folia caulina dense imbricata, remota vel porro directa, ad $^1/_2$ laminae biloba, lobis fere aequimagnis, carinatis integris. Lobus anticus lato-oviformis convexus, ultra caulem vix extensus, haud decurrens. Lobus posticus plerumque paulo major, oblongus, subacuminatus vel obtusus. Cellulae laminae angulis optime incrassatis, in medio folio 15×20 μ diam. Cuticula aspera. Inflorescentia paroica vel autoica. Antheridia 1—2 in axillis foliorum terminalium. Perianthium oviforme, complanatum, ore denticulato. Sporae brunneovirentes, dense verrucosae, 17—22 μ diam.

Norwegen: Auf dem Gipfel des Nitstuguhö im Dovrefjeld, auf feuchter Erde zwischen Felsen und in feuchten Felsspalten 1765 m leg. 25. 7. 1889 E. Ryan.

Nach C. Müller in Monogr. der Gattung *Scapania*, S. 53—55. — Mit *Sc. compacta* nächstverwandt, von dieser aber sowie von allen übrigen Arten der Gattung durch den stets einhäusigen Blütenstand zu unterscheiden.

50. **Scapania subalpina** (Nees) Dum., Rec. d'observat., S. 14 (1835). — Wiener Hofmus. Krypt. exsicc. n. 390 als *Scap. dentata* im Bot. Mus. Dahlem!

Planta habitu *Scap. irriguae* similis, sursum virescens deorsum pallescens, remote foliosa, plerumque simplex, 3—4 cm alta 2—3 mm lataque. Folia caulina ad medium fere aequaliter biloba; lobus anticus oblique cordatus vel reniformis, cauli laxe appressus vel patulus, haud decurrens, ultra caulem extensus, plerumque integerrimus vel sursum paucidenticulatus; lobus posticus paullatim major, ovatus, plerumque obtusus et marginibus parvidenticulatus, longe decurrens. Carina fere $^1/_2$ laminae longa, paullo arcuata, haud alata. Cellulae laminae in medio folio parietibus tenuibus, angulis vix vel indistincte triangulariter incrassatis, 25—33 μ diam.; cuticula levis.

Tirol: Bei St. Anton in monte Arlberg leg. Arnold (Vgl. Müller, Die Leberm. II, S. 464); l. c. werden auf S. 466 folgende Formen unterschieden:

var. undulifolia Gottsche in G. et Rabenh., Hep. eur. exs. n. 465c. „Durch schlappe Blätter mit wellig verbogenen Rändern der feuchten Pflanze, die weit übergreifenden Oberlappen und die wenig gezähnelten, bis fast ganzrandigen Blattlappen charakterisiert." — Tirol, Schweiz, England, Norwegen.

var. purpurascens Bryhn in litt. — „In dichten purpurroten Rasen; Pflanzen oft kaum über 1 mm breit. Blätter abstehend; Oberlappen kaum übergreifend; Unterlappen herablaufend, ganzrandig oder spärlich gezähnt." — Schweiz, Norwegen.

var. subrotunda Lindb. u. Arnell, Musci Asiae bor. S. 29 in Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. XXIII, n. 5 (1898). — „Eine kleine, bis 1 cm hohe Pflanze mit welligen Blättern und kurzen, breit abgerundeten, dicht gezähnten Blattlappen." — Sibirien: Am Jenisei.

Zu dieser Varietät gehört höchstwahrscheinlich auch eine sehr zierliche, 2—2,5 cm hohe und 1,5 mm breite Form mit breit abgerundeten oder sehr kurz gespitzten, rings dornig gezähnten Blattlappen, die Holzinger

in Nordamerika: Minnesota „in the vicinity of Grand Marais Cook County“ 48° n. Br. 1912 gesammelt hat. (Bot. Mus. Dahlem!). Vgl. C. Müller, Die Leberm. II, S. 469.

Sc. subalpina kommt auch in Nordamerika vor und wurde von Austin in Hepat. bor. americ. von New-England unter 15b leg. Gillman ausgegeben. (Bot. Mus. Dahlem!).

51. **Scapania rufidula** Warnst.

Planta gracilis, caespitosa, 2—4 cm longa 1,5—2 mm lataque, superne rubens, inferne pallida, saepius ramosa, rhizoideis instructa. Folia caulina conferta, ad $^1/_2$ subaequaliter biloba, lobis fere ciliato-dentatis; lobulus anticus ovatus, apice late rotundatus, ultra caulem extensus, siccitate plus minusve concavus et marginibus plerumque subrecurvis, circa 0,75—0,80 mm longus 0,5 mm latusque; lobus posticus paulo major, ovatus, late rotundato-obtusus. Cellulae in media lamina polygonae, parietibus aequaliter inerassatis, 18—25 μ isodiam.; cuticula levis. — Inflorescentia dioica; antheridia globosa, ad 200 μ diam.; folia perigonialia foliis caulis aequaliter formata, nonnunquam poulo majora, ventricoso-concava et ciliato-dentata. Perianthium compressum, ore truncato recurvato dentato instructum. Sporae flavo-brunnescentes, leves, 10—13 μ diam.

Ost-Sibirien: Amurgebiet, Bassin des Sejaflusses leg. Frl. Kuseneva n. 113.

var. rotundiloba Warnst.

Lobi foliorum rotundati.

Ost-Sibirien: Prov. Jakutsk, Jablonovi chrebat, Bassin des Udjurunaflusses leg. Frl. Kuseneva n. 426.

D. Majores.

Die hierher zu rechnenden Formen erreichen meist eine Länge von 5—10 cm und im feuchten Zustande mit den Blättern eine Breite von 3—4 mm; nicht zu selten bleiben sie aber auch, besonders an ungünstigen Standorten, hinter diesen Größenangaben zurück Im allgemeinen schließen sie sich nach Größe und Habitus *Sc. uliginosa* oder *Sc. undulata* an und sind Hygro- oder Hydrophyten in Gebirgsgegenden.

52. **Scapania Levieri** C. Müll.-Frib., Bot. Centralbl. 1902; Monogr. 140—142; tab. 14b (1905).

Planta robusta, pallide virescens, 2—4 (5) cm longa et 3 mm lata, irregulariter ramosa. Folia caulina plicato- vel gibboso-carinata ad $^1/_2$—$^2/_3$ laminae inaequaliter biloba, haud decurrentia; lobus

anticus rotundatus vel fere reniformis, obtusus, dense spinoso-dentatus, ultra caulem extensus; lobus posticus multo major, late spathulatus, apice rotundato, circumcirca dense spinoso-dentatus. Carina $^1/_3$—$^1/_2$ laminae longa, vix recurva. Cellulae laminae foliorum medio irregulariter polygonae, 12—16 μ diam., angulis vix inerassatis. Cuticula papillosa vel levis.

Vorderindien: Sikkim-Himalaya, Darjeeling Distr. leg. Hartless. (Bot. Mus. Dahlem!)

Fällt durch die sehr gedrängt stehenden Dornzähne der Blattlappen sowie durch das verhältnismäßig engmaschige, in den Ecken kaum verdickte Zellnetz der Stengelblätter auf.

53. **Scapania aspera** Bernet, Catal. des Hepat. du S.-Ouest de la Suisse S. 42 (1888).

Planta robusta, virescens vel brunnescens, 3—10 cm longa, 3—4 mm lata, calcicola. Caulis nigricans et rigescens, plerumque irregulariter ramosus, dense foliosus. Folia caulina gibboso-carinata usque intra medium inaequaliter biloba, haud decurrentia. Lobus anticus prave subcordatus, cauli subappressus et ultra caulem plerumque extensus, ad apicem denticulatus; lobus posticus multo major, ad 2,5 mm longus, 1,5—2 mm latus, breviter acuminatus vel obtusatus, valde recurvatus et plerumque sursum dentatus. Carina ad $^1/_3$—$^1/_2$ laminae longa, paullatim recurva, cellulis carinatis producta. Cellulae in medio folio irregulariter polyonae, 16—25 μ diam., angulis plus minusve incrassatis. Cuticula papillis distincte aspera.

var. inermis C. Müll., Monogr. S. 189 (1905) ist eine Form mit vollkommen ganzrandigen Blattlappen, deren Laminazellen in den Ecken nur schwach dreieckig verdickt sind.

Scap. aspera ist eine in den Kalkgebirgen Mitteleuropas weit verbreitete Art, die am leichtesten mit *Scap. nemorosa* verwechselt werden kann, sich aber von dieser schon durch ihr ausschließliches Vorkommen auf Kalkunterlage sowie durch meist nur in der oberen Hälfte gezähnte Blattlappen und grob papillöse Kutikula unterscheidet.

var. pumila Warnst.

Planta gracilescens fuscescens, 3—5 cm longa, 2—2,5 mm lata. Folia caulina obovata ad $^2/_3$ laminae inaequaliter biloba, 1,5—2 mm longa 1—1,2 mm lataque. Lobus anticus plerumque reniformis et apice rotundate integerrimus, ante caulem extensus; lobus posticus obovatus et apice rotundate remote denticulatus. Cellulae in medio folio angulis triangulariter valde incrassatae. Cuticula minus verrucosa.

Hibernica: County Kelli Cromashana leg. Dr. Carrington. (Herb. Gottsche im Bot. Mus. Dahlem sub n. 129!)

54. **Scapania Degenii** Schiffn. in litt.; C. Müll., Die Leberm. II, S. 497; Abbild. Fig. 146, S. 498.

„Pflanze braungrün, 2—3 cm hoch und 2,5—3 mm breit. Blätter ziemlich gedrängt und schlaff, „plicato- vel gibboso-carinatae", bis $^1/_2$ in fast gleichgroße, meist stumpfliche Lappen geteilt. Carina zurückgebogen, mit oder ohne schmalen Dorsalflügel. Oberlappen abgerundet rechteckig bis nierenförmig, konvex, weit über den Stengel greifend, aber nicht daran herablaufend, meist ganzrandig oder gegen die stumpfe Spitze spärlich gezähnelt. Unterlappen wenig oder um $^1/_3$ größer als der Oberlappen, oval stumpf zugespitzt und sparsam gezähnt; Zähne sehr klein, nur 1—2 Zellen lang. Zellen der Lamina in der Blattmitte 15—20 μ diam., mit sehr starken, konvexdreieckigen, gelblichen Eckenverdickungen, daher ihr Lumen mehr oder minder sternförmig. Kutikula glatt oder punktiert rauh. Perianthmündung gelappt, ganzrandig."

Vorkommen: Tirol, Stuibenfall bei Umhausen im Oetztal auf felsigem Boden bei 1200 m leg. A. v. Degen 1910; Schweiz: Wallis, Saas Fee auf nassem Boden bei 2200 m leg. Knight und Nicholson 1913; Schottland, on ledge of alpine rock, Craig-au-Lochain, Pertshire 600 m leg. Macvicar 1900.

Wohl mit *Sc. aspera* nächstverwandt, von dieser aber nach C. Müll., Die Leberm. II, S. 499, verschieden durch schlafferen Wuchs, fast gleichlappige Blätter, am Grunde nicht verschmälerte Unterlappen, glatte oder nur fein punktierte Kutikula und nicht fransig gezähnte Perianthmündung.

55. **Scapania nipponensis** W. (1919) = **Sc. spathulatifolia** Warnst. nec Steph., Hedw. LVII, S. 67 (1915); Fig. 8, S. 69.

Planta mediocriter robusta, habitu plumuloso, viridis, laxe caespitosa, irregulariter ramosa, 5—6 cm alta, 2,5—3 mm lata. Folia caulina plicato-carinata subremota, statu sicco et humido immutate erecto-patentia, inaequaliter ad $^2/_3$ laminae biloba, vix decurrentia, lobulus anticus spathulatus, apice rotundato leniter emarginatus, convexulus, cauli appressus, ultra caulem haud extensus; lobus posticus multo major, fere squarroso-patulus, anguste spathulatus, apice rotundato minute denticulatus, 1,7—1,8 mm longus 0,7—0,75 mm latusque. Carina $^1/_3$—$^1/_2$ laminae longa, haud alata. Cellulae laminae in medio folio irregulariter polygonae, 16—25 μ diam., angulis pro parte etiam parietibus incrassatae; cuticula levis vel papillosa. — Inflorescentia dioica; folia perigonialia

plantae masculae numerosa, basi pallido-lutescentia et ventricosa. Gonidia pallida, plerumque bicellularia, irregulariter trigona, piriformia, rhomboidea.

Japan: Insel Nippon, Hochmoore „Ose“ 12. 8. 1911 leg. Sakurai. — Eine reizende charakteristische Art, die durch die gleichförmige, aufrecht bis sparrig abstehende Beblätterung einen federartigen Habitus angenommen hat, und schon dadurch sofort auffällt. Dazu kommen die beiden fast gleichgestalteten, schmal spatelförmigen, nur in der Größe verschiedenen, kaum herablaufenden Lappen der Blätter, deren Zellen nicht immer so dickwandig sind, wie Fig. 8 z (Hedw. LVII, S. 69) zeigt, sondern häufig auch nur in den Ecken dreieckig verdickt erscheinen.

56. **Scapania atrata** Warnst., Hedw. LVII, S. 66; Fig. 6, S. 67 (1915).

Planta hydrophila, submersa, modo robusta, atrata, saxicola, statu sicco rigidissima et fragilissima, apice recurvata. Caulis inflexus, irregulariter ramosus, 3—5 cm altus, foliis ad 3 mm latus, basi ad lapides affixus, haud rhizoideis instructus. Folia caulina plicato-carinata, superiora conferta, majora, haud decurrentia, $^1/_2$—$^2/_3$ laminae inaequaliter biloba. Lobus anticus rotundatus, integerrimus, marginibus paulo crenulatus undulatusque, fere planus et cauli saepe haud appressus, ultra caulem vix vel paulo extensus, 1,4—2 mm longus, 1—1,4 mm latus; lobus posticus major, late ovatus, 1,7—2,6 mm longus, 1,3—1,7 mm latus, integerrimus, marginibus superioribus magis crenulato-undulatus. Cellulae laminae in medio folio polygonae, parietibus circumcirca aequaliter incrassatis instructae, 33—50 μ longae 33 μ lataeque. Cuticula levis.

Japan: Insel Nippon, Hochmoore „Ose“, in einem reißenden Bächlein auf Steinen unter Wasser am 13. 8. 1911 leg. Sakurai n. 92.

57. **Scapania aequiloba** (Schwgr.) Dum., Rec. d'observat. I, S. 14 (1835) = *Scap. rupestris* (Schleich.) Dum. l. c. — *Scap. tyrolensis* Nees in Synops. hepat. S. 69 (1844).

Planta brunnescens vel sursum flavovirescens, simplex vel pauciramosa, 1—10 cm longa, 1,5—3 mm lata, plerumque calcicola, dense vel remote foliosa. Folia caulina plicato- vel gibboso-carinata, plerumque squarroso-patula, ad $^2/_3$ laminae inaequaliter biloba, raro lobis fere aequalibus; nonnunquam lobus anticus cauli appressus, aut oblique cordatus et acuminatus aut fere reniformis et obtusus, integerrimus vel paucidentatus, ultra caulem extensus; lobus posticus plerumque distincte major, obovatus vel ligulatus, obtusus vel bre-

viter acuminatus, integerrimus vel remote dentatus, haud decurrens. Carina $^1/_3$—$^1/_2$ laminae longa, arcuata. Cellulae laminae in medio folio irregulariter polygonae, angulis et parietibus incrassatis, 16—20 μ diam. Cuticula papillis magnis aspera, rarissime levis.

Nach Müller, Die Leberm. II, S. 474 und 476, soll Funck am Goßnitzfall bei Heiligenblut in Kärnten *Scap. cuspiguligera* (Nees) = *Sc. Bartlingii* Hpe. gesammelt haben und von ihm im Original von dort untersucht worden sein. Nun aber befindet sich im Bot. Mus. Dahlem von dort leg. Funck als *Sc. curta* eine durch krause Beblätterung und gelbliche Farbe auffallende Form, die zweifellos eine ♂ *Lophozia quinquedendata* darstellt, deren viel größerer Hinterlappen häufig völlig stumpfspitzig ist wie bei *var. tenera* Jensen. Die andere Probe ist eine sehr zierliche, kleine *Sc. aequiloba var. gracilis* Bernet mit großen Papillen auf der Kutikula der fast gleichlappigen Blätter.

Da die Blattlappen nur in sehr seltenen Fällen gleich groß vorkommen, so ist der Speziesnamen dieser Art entschieden irreführend, was bedauerlich, aber leider nicht zu ändern ist. In Die Leberm. II, S. 480, werden folgende Formen erwähnt: 1. fo. *isoloba* Bernet mit völlig gleichgroßen Blattlappen; 2. fo. *inermis* Gottsche mit ungleichen ganzrandigen Blattlappen; 3. fo. *elongata* Bernet. Pflanze lang, gelbgrün, regelmäßig und entfernt beblättert; 4. fo. *squarrosa* Bernet mit dichtgedrängten Blättern und zurückgebogenen Lappen; 5. fo. *gracilis* Bernet. Pflanze grün, zart, mit Keimkörnern an den Stengelspitzen. Außer diesen Formen dürften noch erwähnt zu werden verdienen eine *var. major* fo. *dentata* Gottsche in Hb.: Pflanze kräftig, gelbgrün, 4—5 cm lang und 3—4 mm breit, mit gezähnten Blattlappen; außerdem sammelte Th. Jensen 1866 auf Bornholm eine braune, kurze, dichtblättrige Form mit glatter Kutikula: var. *levifolia* Warnst.

58. **Scap. nemorosa** Dum., Rec. d'observ. S. 14 (1835).

Planta plus minusve robusta, virescens vel brunnescens, rarissime purpurea, terricola vel saxicola 1—10 cm longa et 2,5—4 mm lata. Folia caulina gibboso-carinata, paullatim decurrentia plerumque ad $^2/_3$ laminae inaequaliter biloba. Lobus anticus ovatus plerumque acuminatus, cauli appressus et ultra caulem extensus, circumcirca irregulariter dentatus; lobus posticus multo major, late obovatus, breviter acuminatus vel obtusus. Carina $^1/_3$—$^1/_2$ laminae longa, paullatim recurva. Cellulae laminae in medio folio irregulariter polygonae, 16—25 μ diam., angulis plus minusve triangulariter incrassatis. Cuticula papillosa vel fere le vis.

var. pusilla Warnst.

Planta minuta, decumbens, terricola ad 1 cm longa, 2,5—3 mm lataque, deorsum brunnescens, sursum purpurascens. Folia caulina gibboso-carinata, ad $^2/_3$ laminae in aequaliter biloba, haud decurrentia. Lobus anticus cauli appressus, prave subcordatus, acuminatus, plerumque integerrimus, ultra caulem extensus; lobus posticus multo major ad 2 mm longus, 1 mm latus, obovatus, breviacuminatus vel obtusatus, apice et margine superiore dentatus. Carina brevis, quasi $^1/_3$ laminae, recurva, alata; cellulae carinae tri- vel tetraseriata. Cellulae laminae in medio folio irregulariter polygonae, 16—25 μ diam., angulis valde triangulariter incrassatis.

Frankreich: Forêt d'acré im Sept. 1869 leg. Lamy n. 325 (Bot. Mus. Dahlem!).

Kommt in der Größe der *var. aconiensis* (De Not.) Massal., in der Färbung der *var. Jörgenseni* (Schffn.) C. Müll., Die Leberm. II, S. 503 nahe, ohne, wie ich glaube, mit einer dieser beiden Formen identisch zu sein.

Eine ähnliche kleine, oben rötliche Form: *Scap. nemorosa var. purpurascens* Gottsche in Herb. sammelte Lamy unter n. 328 in Frankreich auf einem Felsen des Montdore, die durch ihre an demselben Stämmchen vorkommende verschiedene Beblätterung auffällt und die ich aus diesem Grunde als fo. *heterophylla* bezeichne. Zunächst weichen die unteren abgestorbenen Blätter durch ihre Größe, Form und Randbildung ab, indem der Unterlappen oval, stumpflich oder kurzspitzig und rings dornig gezähnt ist, während der Oberlappen oberwärts noch einige weitläufige Randzähnung zeigt. Die mittleren Blätter sind kleiner, ihre Lappen nähern sich mehr dem Rundlichen, sind aber im übrigen noch dornig gezähnt. Am kleinsten erscheinen die Blätter der Gipfelknospe mit wenig gezähnten, zum Teil ganzrandigen Lappen, von denen der Unterlappen oft nur wenig größer ist als der Oberlappen. Die mittleren Laminazellen sind entweder rings dünnwandig oder in den Ecken nur sehr schwach dreieckig verdickt.

Die ♂ Pflanzen von *Scap. nemorosa* sind etwas schmächtiger als die weiblichen; ihre Infloreszenzen bilden anfänglich kurze, dichtgedrängte Ährchen an den Stengelspitzen; bei fortschreitendem Wachstum der Pflanze verlängern sich die Internodien der bauchigen Hüllblätter und treten auseinander, wie man an älteren Blütenständen unterhalb der Stammspitzen sehen kann. Die Perigonialblätter sind deutlich kleiner als die übrigen Blätter und keineswegs, wie Müller in Die Leberm. II, S. 502, angibt, ganzrandig, sondern in ihren Unterlappen häufig oberwärts gesägt.

Die langgestielten ovalen Antheridien stehen zu mehreren in den Achseln der Hüllblätter und sind mit gekrümmten Paraphysen durchsetzt, die entweder einzellreihig oder zum Teil 2zellreihig sind.

59. **Scapania crassiretis** Bryhn, Rev. bryol. 1892, S. 7; C. Müll., Die Leberm. II, S. 507, mit Abbild. Fig. 148 auf S. 508 l. c.

Pflanzen braungrün, 5—10 cm lang und im feuchten Zustande mit den Blättern 2—2,5 mm breit. Blätter meist gedrängt, starr, bis $^2/_3$ in zwei ungleichgroße Lappen geteilt, „gibboso-carinata". Oberlappen abgerundet-rechteckig bis nierenförmig, dem Stengel konvex angedrückt, ihn übergreifend und an ihm ein kurzes Stück herablaufend, ganzrandig oder gegen die Spitze hin entfernt gezähnt. Unterlappen in der Regel doppelt so groß, breit-oval, von der Mitte bis gegen die stumpfe Spitze meist entfernt dornig gezähnt, stark zurückgebogen und am Stengel ein kurzes Stück herablaufend. Carina stark zurückgebogen mit einem 2—5 Zellenreihen breiten Dorsalflügel, der oft gebuchtet erscheint. Zellen der Blattlamina in der Mitte mit allermeist überaus starken konvex-dreieckigen, gelbbraunen Eckenverdickungen, wodurch das Lumen dieser Zellen ausgezeichnet sternförmig umgeformt wird, ihr Durchmesser beträgt hier 20—30 μ. Kutikula durch zahlreiche kleine Papillen rauh. Keimkörner in schwarzbraunen Häufchen an den Spitzen der obersten Blätter oval oder kugelig, einzellig und 8—12 μ diam.

Vorliegende Art gehört nach C. Müll., Die Leberm. II, S. 507, in die nächste Verwandtschaft der *Sc. nemorosa*, von der sie sich durch stark konvexe Oberlappen, besonders aber durch die in den Zellecken der Blattlamina auftretenden Verdickungserscheinungen unterscheiden soll. — Ich selbst habe eine Probe nicht untersuchen können, und mich deshalb in obiger Beschreibung an diejenige C. Müllers l. c. gehalten. — Letzterer gibt auf S. 509 l. c. Standorte aus Steiermark, Salzburg, aus der Schweiz, Italien, Norwegen, England und Schottland bekannt.

60. **Scapania Vahliana** Lehm.

Planta robusta, simplex, 3—4 cm longa, 3 mm lata, laxe foliosa, sordide viridis vel nigricans. Folia caulina remota, statu sicco et humido undulata, patula, basi plus minusve decurrentia, quasi $^1/_3$ laminae fere aequabiliter biloba. Lobus anticus major, rotundatus, integerrimus, ultra caulem extensus; lobus posticus paullatim major, rotundato-obovatus, integerrimus vel sursum parvidentatus. Carina longa, $^2/_3$ laminae, fere recta. Cellulae laminae in medio folio irregulariter polygonae, angulis vix vel indistincte triangulariter

incrassatae, 25—33 μ diam. Cuticula levis. Perianthium compressum, recurvatum, ore late truncatum, parvidenticulatum. Sporae brunnescentes, leves, **10—15** μ diam.

Grönland leg. Vahl. Bot. Mus. Dahlem unter dem Namen *Sc. uliginosa*!

Die Pflanze stammt ursprünglich aus dem Herb. Gottsche und besitzt Sporogone. Sie hat mit *Sc. uliginosa* nichts zu tun, sondern gehört zu den fast gleichlappigen Arten mit langer, fast gerade verlaufender Carina. Der rundlich-ovale Unterlappen zeigt auch im feuchten Zustande noch starke Undulation und ist besonders an den oberen Blättern meist klein gezähnt an den oberen Blatträndern. Auffallend sind die deutlich tetraedrischen, glatten Sporen. — Ob die vorliegende von Vahl in Grönland gesammelte Pflanze tatsächlich die *Scap. Vahliana* Lehm. ist, vermag ich vorläufig nicht mit Sicherheit zu entscheiden.

61. **Sc. paludicola** Loeske u. K. Müll. in litt. 1911, Die Leberm. II, S. 425.

In der schönen Sammlung Bryotheca baltica, die von Mikutowicz in Riga herausgegeben worden ist, befinden sich unter no. 172 u. 172a zwei Scapanien, die vom Herausgeber in der Umgegend von Riga gesammelt und als *Sc. subalpina* bestimmt worden sind. Eine nähere Untersuchung hat aber ergeben, daß beide Proben zu dem Formenkreise der *Sc. paludicola* Loeske u. Müll. gehören. Die n. 172 ist eine pallescente, unter Sumpfmoosen vereinzelt vorkommende, locker beblätterte, hydrophile, bis 3 cm lange und 3 mm breite Form, die den Namen *var. laxifolia* zu tragen verdient. Die n. 172a dagegen stammt von einem trockeneren Standort aus einem moorigen Kiefernwalde, zeigt nur eine Länge von 1—1,2 cm und ist außerordentlich dicht beblättert; diese Form habe ich in meinem Handherb. als *var. densifolia* unterschieden. (Vergl. C. Müll. Die Leberm. S. 425—431.)

62. **Scapania paludosa** C. Müll.-Frib., Neue und krit. Leberm. in Bull. Herb. Boiss. 1903, S. 40 und in Scap.-Monogr., S. 93 mit Abbild. tab. 8; in Die Leberm. II, S 432 mit Fig. 127, S. 433. —

Synonym: *Sc. undulatum var. paludosa* C. Müll., Über die 1900 in Baden ges. Leberm., Bot. Centralbl. Bd. X (1901), S. 220.

Die hygrophile, stattliche, gelb- bis grasgrüne, sehr schlaffe Pflanze 6—10 cm lang und im feuchten Zustande mit den Blättern 3,5—4 mm breit. Blätter „gibboso-carinata", wenig gedrängt stehend, bis $^3/_4$ der Lamina in zwei ungleiche, meist stumpfe Lappen geteilt. Oberlappen schwach konvex, herz- bis nierenförmig, ganzrandig,

weit über den Stengel greifend und daran mehr oder minder herablaufend. Unterlappen fast kreisförmig, bis doppelt so groß wie die Oberlappen, seltener beinahe von gleicher Größe, am Rande spärlich gezähnelt oder ganzrandig. Carina kurz, mehrschichtig, stark zurückgebogen, mit 1 oder 2 Dorsalflügeln. Laminazellen der Blattmitte polygonal, rings dünnwandig, ohne Eckenverdickungen, 20—25 μ diam. Kutikula sehr fein warzig rauh. Perianth zusammengedrückt, stark zurückgekrümmt, an der quer gestutzten Mündung ganzrandig oder sparsam gezähnelt.

Von Müller in Die Leberm. II, S. 436—437, von Standorten aus Baden, Bayern, aus der Schweiz, aus Frankreich, Schottland, Norwegen, Schweden, Sibirien und Nordamerika angegeben. Von der sehr ähnlichen *Sc. paludicola* soll sich vorstehende Art nach Dr. C. Müller l. c. vor allem durch die fast kreisrunden, nicht zugespitzten Blattlappen, sowie durch das Fehlen von Verdickungen in den Zellecken unterscheiden. Unterschieden werden von Dr. Müller in Die Leberm. fo. *vogesiaca* C. Müll., *var. rubiginosa* C. Müll. und *var. isoloba* C. Müll.

Sc. paludosa **f. vogesiaca** C. Müll.-Frib., Bull. Herb. Boiss. 1903, S. 40, tab. I, Fig. 11, und in Die Leberm. II, S. 434, mit Fig. 127c, S. 433; Scap.-Monographie S. 95 mit tab. 8, Fig. 8.

Habituell der *Sc. paludicola* ganz ähnlich, 5—6 cm lang und mit den Blättern im feuchten Zustande 3—4 mm breit, gelbgrün. Oberlappen weit herablaufend und über den Stengel greifend, ganzrandig; Unterlappen viel größer, ebenfalls am Stengel weit herablaufend und in der oberen Hälfte dicht gezähnt. Carina kurz, stark nach rückwärts gekrümmt, nicht selten mit zwei Dorsalflügeln.

Bis jetzt nur aus den Vogesen bekannt, wo sie aber nach C. Müller (Monogr.) l. c. ziemlich verbreitet zu sein scheint **var. isoloba** C. Müll. in Die Leberm. II, S. 435 mit Abbild. Fig. 128.

Habituell wie die typische Pflanze; nur sind die Gipfelblätter der Sproßspitzen fast bis zur Basis, die übrigen bis $^3/_4$ der Lamina in zwei fast gleichgroße, dem Stengel anliegende und daran herablaufende, mehr oder minder rundliche Lappen geteilt, von denen der Oberlappen ganzrandig ist und weit über den Stengel greift. Der gleichgeformte Unterlappen ist an den oberen Rändern kurz gezähnelt und die sehr kurze Carina bogenförmig herabgekrümmt.

Norwegen: Jotunheim, Quellbäche am Passe des Bitihorns bei 1200 m leg. Kern 1910.

63. **Scapania Kaalaasii** C. Müll.-Frib. in litt. 1910 und in Die Leberm. II, S. 427.

Unterscheidet sich von *Sc. paludicola*, als dessen Var. sie in Die Leberm. von C. Müller betrachtet wird, durch „kupferrote Farbe, schwarze Stengel, dichtere Beblätterung, einwärts gekrümmte Oberlappen und rückwärts gebogene, oberwärts gezähnte Unterlappen, besonders aber durch ganz anderes mittleres Blattzellnetz mit sehr starken, konvex-dreieckigen, gelbbraunen Eckenverdickungen wodurch das Lumen der Zellen deutlich sternförmig erscheint." — In einer Schlußbemerkung S. 428 l. c. sagt der Autor: „Diese Varietät weicht durch das Zellnetz vom Typus so sehr ab, daß man sie auch als Art auffassen könnte, wie ich es früher getan habe. Wenn ich sie jetzt als Varietät zu *Sc. paludicola* stelle, so geschieht das vor allem deshalb, weil die übrigen Merkmale mit dieser gut übereinstimmen und weil ich auch *Sc. paludicola* mit — allerdings etwas kleineren — knotig verdickten Ecken besitze, die also den Übergang der *Sc. Kaalaasii* zu *Sc. paludicola* vermittelt! Vgl. Müller, Die Leberm. II, Fig. 126, S. 427.

64. **Scapania reniformis** Warnst.

Planta robusta aquatica, pallide flavescens, laxa, 2—4 cm longa, 3—4 mm lata. Folia caulina perlaxa, paullum remota, ad $^3/_4$—$^4/_5$ laminae inaequaliter biloba; lobus anticus rotundatus vel reniformis, integerrimus, ultra caulem extensus; lobus posticus major, late reniformis, undulatus, quasi 3 mm longus et 4 mm latus, integerrimus, haud vel vix decurrens; carina perbrevis, $^1/_4$—$^1/_5$ laminae, recurva. Cellulae in media lamina irregulariter polygonae, parietibus tenuibus, angulis haud triangulariter incrassatae, 33—40 μ diam.; cuticula levis.

Frankreich: Montdore, im August 1871 leg. Lamy n. 318. (Bot. Mus. Dahlem!).

Eine der *Scap. undulata* nächstverwandte, kräftige, im Wasser schwimmende Art, die sich aber von dieser durch die großen, durchaus nierenförmigen, nicht oder kaum herablaufenden Unterlappen gut unterscheiden läßt. Die Blattzellen sind bei der neuen Art durchweg etwas größer als bei *Scap. undulata*.

65. **Scapania amurensis** Warnst.

Planta laxe caespitosa, viridis, tantum apice rufula. Caulis ad 5 cm altus et 4 mm latus, sursum plerumque fasciculato-ramosus. Folia caulina $^1/_2$ inaequaliter biloba, haud decurrentia, carina longa, arcuata. Lobus anticus reniformis, tantum sursum parvi-dentatus; lobus posticus major, fere rotundatus, sursum paucidenticulatus, 3—4 mm longus latusque. Cellulae in media lamina 20—25 μ isodiam.,

angulis distincte triangulariter incrassatae; cuticula levis. Gonidia flava, rotunda vel elliptica, unicellularia, 12—16 μ diam.

Ost-Sibirien: Amurgebiet, Bassin des Sejaflusses leg. 20. 7. 1911 Fräulein O. Kuseneva.

66. **Scapania Simmonsii** Bryhn u. Kaalaas, Bryophyta in itin. polari Norv: II coll. S. 51 (1906).

„Pflanzen schwarzrot bis 6 cm lang und 2,5—3 mm breit. Blätter sehr gedrängt und stark zurückgebogen, $^1/_2$—$^2/_3$ in zwei ungleichgroße, ganzrandige oder an der gestutzt-abgerundeten Spitze armzähnige Lappen geteilt. Kiel gebogen, ohne Rückenflügel. Oberlappen stark konvex, rechteckig bis nierenförmig, mit einwärts gerolltem Rande über den Stengel greifend und daran herablaufend. Unterlappen fast doppelt so groß, oval, sehr stark zurückgekrümmt, ebenfalls herablaufend. Zellen der Lamina mit sehr starken konvex-dreieckigen, gelbbraunen Eckenverdickungen, das Lumen deshalb sternförmig, in der Blattmitte 20—25 μ diam., Kutikula deutlich papillös." Bis jetzt nur steril bekannt.

Arktische Art, die bisher nur aus Nordamerika von König-Oskar-Land 76°-50 nördl. Br. sowie aus Sibirien von Kap Tscheljuskin und von der Lena bekannt geworden ist.

Der Beschreibung liegt die Diagnose K. Müllers in Die Lebermoose II, S. 431, zugrunde!

E. Perrobustae.

Hierher gehören die Giganten der Gattung, die an geeigneten Standorten eine Länge von 10—20 cm und im feuchten Zustande mit den Blättern eine Breite von 4—8 mm erreichen können; je nach dem Standort bleiben sie aber auch nicht selten hinter diesen Angaben mehr oder minder zurück. Die meisten von ihnen sind Bewohner der Tropen und nur einzelne, wie z. B. *Sc. planifolia* Dum., die bis zum Grunde geteilte Blätter besitzt, kommen auch in Europa vor

67. **Scapania boliviensis** Steph. in Bot. Mus. Dahlem.

Planta sterilis perrobusta, ad 6 cm longa 5—7 mm lataque, simplex vel fastigiato-ramosa, sursum mediocriter dense foliosa, rufidula. Folia caulina $^3/_4$—$^4/_5$ laminae inaequaliter biloba, haud decurrentia; lobus anticus rotundatus, vix acuminatus, circumcirca indistincte denticulatus, cauli appressus, ultra caulem extensus; lobus posticus multo major, fere late lingulatus, apice rotundato vel indistincte apiculato, circumcirca dense dentatus, recurvatus, 4—5 mm longus et 2,5—3 mm latus; carina brevis, tantum $^1/_5$—$^1/_4$ la-

minae, recurva. Cellulae in media lamina irregulariter polygonae, parietibus tenuibus, angulis vix vel distincte triangulariter incrassatae, 16—25 μ diam. Cuticula levis.

Südamerika: Bolivia, im unteren Coranital und auf quelligem Boden im Nebelwald über Comarapa ca. 2600 m April 1911 leg. Herzog, Plantae in itinere secundo per Boliviam lectae n. 3959 u. 4740.

Eine der schönsten, stattlichsten Arten mit Blättern, deren basale langgestreckte, rechteckige Zellen in den Längswänden deutliche Tüpfel erkennen lassen.

68. **Scapania lepida** Mitt., Hep. ind. orient. in Proc. Linn. Soc. V (1881). — C. Müll., Monogr. S. 147, tab. 17.

Planta robusta, 4—6 cm longa et 4 mm lata, plus minusve brunnescens vel rubiginosa, in paludibus inter muscos alios intermixta. Folia caulina $^2/_3$—$^3/_4$ laminae inaequaliter biloba, margine rufobrunnescente limbata et spinoso-dentata; lobus anticus rotundatus, plerumque apice late obtusatus vel late breviter acuminatus, cauli appressus vel paullum recurvatus, ultra caulem extensus; lobus posticus multo major, late rotundato-ovatus, recurvatus; margo seriebus 3—4 cellularum minorum valde incrassatarum instructus. Cellulae in media lamina irregulariter polygonae 16—20 μ diam., angulis distincte triangulariter incrassatae; cuticula verrucosa. Inflorescentia dioica; perianthium compressum, ore late truncatum, recurvatum et ciliato-fimbriatum.

Ostindien: Ceylon, in den Bergen über Nuwara-Eliya (Zentralprovinz) 1898 leg. Prof. M. Fleischer!

Eine der stattlichsten und schönsten Scapanien, die wir kennen und die darum ihren Namen mit Recht trägt. Sie unterscheidet sich von allen übrigen Arten sofort durch den drei- bis vierreihigen, scharf abgesetzten, rötlich-braunen Blattsaum, der rings mit langen dornigen Wimperzähnen besetzt ist.

69. **Scapania planifolia** (Hook.) Dum., Recueil d'observ. I, S. 14 (1835). — Exs. Carringt. et Pears., Brit. Hepat. exs. n. 162 u. 229!

Planta robusta, brunnescens, 6—10 cm longa 3—4 mm lataque, fere aequaliter remote foliosa. Folia caulina ad basim inaequabiliter biloba; lobus anticus cauli appressus, subrotundus obtususque vel oblique cordifolius et breviter acuminatus, circumcirca spinoso-dentatus, basi plerumque minute lobatus, ultra caulem extensus. Lobus posticus multo major, late ligulatus, paullatim decurrens, circumcirca spinoso-dentatus, fere planus. Carina nulla. Cellulae

laminae in medio folio irregulariter polygonae, 16—20 μ diam., angulis convexo-triangulariter valde incrassatis. Cuticula verrucosa vel levis.

Groß-Britannien: Cumberland, Borrowdale, subalpine Felsen im April 1890 leg. Carrington u. Pearson n. 229! Bot. Mus. Dahlem. — C. Müller, Monogr. Taf. 43.

Diese Art ist leicht an den bis zum Grunde geteilten ungleichlappigen Blättern kenntlich, von denen der Oberlappen in der Richtung des Stengels diesem aufliegt, während der viel größere zungenförmige Unterlappen dazu rechtwinkelig orientiert ist. Wegen der bis zur Blattbasis herabreichenden Teilung fehlt der Kiel. Auffallend sind auch die in den Ecken sehr stark konvex-dreieckig verdickten Laminazellen.

70. **Scapania nimbosa** Tayl. in Lehmann, Pug. Plant. S. 6 (1844) und Trans. Bot. Soc. of Edinburgh II, S. 115 (1846).

Planta robusta, muscis aliis intermixta, 3—10 cm longa, 3—4 mm lata, fuscescens, plerumque simplex vel pauciramosa, dense foliata. Folia caulina ad basim inaequaliter biloba, haud decurrentia, squarroso-patula, lobis spinoso-dentatis. Lobus anticus fere cordatus, ultra caulem extensus; lobus posticus saepe paullatim major, ovatus, acuminatus, recurvatus. Carina fere nulla. Cellulae laminae in medio folio irregulariter polygonae, 16—25 μ diam., lumen stellatum, angulis convexotriangulariter optime incrassatis. Cuticula plus minusve papillosa.

Irland: Comitat Kerry, auf dem Berge Brandon 1813 leg. Taylor in Herb. Gottsche, sehr spärliche Proben im Bot. Mus. Dahlem. Nur noch aus Schottland bekannt.

Für die im Bot. Museum befindlichen dürftigen Originalproben Taylors trifft nicht zu, wenn Müller in Monogr. der Gattung *Scapania* S. 293 und in Die Leberm. II, S. 521, die Breite der Pflanzen mit 7 — 8 mm angibt, sondern die Pflanzen sind sämtlich nur etwa halb so breit. Außerdem sind die Oberlappen weder den Unterlappen gleich gestaltet, noch beide fast gleich groß, wie von Dr. Müller l. c. hervorgehoben wird, sondern sind nach Form und Größe meistens verschieden.

71. **Scapania brasiliensis** Warnst.

Planta pallide virescens mediocriter robusta, ca. 4 cm longa et 3,5—4 mm lata, multiramosa. Folia caulina ad basim divisa. imbricata. Lobus anticus triangulo-ovatus, apice obtusus, integerrimus, inferne vel circumcirca remote ciliatus, cauli appressus,

ante caulem utrinque extensus, haud decurrens; lobus posticus multo major, late ligulatus, apice rotundatus, circumcirca integerrimus, haud decurrens, fere rectangulariter patulus, ca. 2—2,5 mm longus, 1—1,2 mm latus. Carina nulla. Cellulae laminae in medio folio irregulariter polygonae, angulis paulo triangulariter incrassatis, 16—25, pro parte 33 μ diam. Cuticula papillosa.

Brasilien: Ohne Angabe eines speziellen Standortes 1837 leg. Martius (Hb. Bot. Mus. Dahlem!).

Diese Art gehört wegen der bis zum Grunde geteilten Blätter zur Gruppe der „*Planifolia*" C. Müllers in Die Leberm. II, S. 518, wozu von ihm 3 Arten: *Sc. planifolia* Dum., *Sc. nimbosa* Tayl. (Europa) und *Sc. secunda* Steph. (China) gestellt werden. Von diesen genannten Spezies ist *Scap. brasiliensis* schon durch die völlig ganzrandigen, breit zungenförmigen Unterlappen zu unterscheiden. Die besonders in der basalen Hälfte mit entfernten Wimpern besetzten Oberlappen liegen dem Stengel dicht in der Richtung desselben an, während die Unterlappen fast rechtwinklig davon abstehen. Durch die bis zum Grunde geteilten Blätter ist die Pflanze vierreihig beblättert statt zweireihig!

72. **Scapania Oakesii** Austin, Hepat. bor. americ. n. 14 und n. 16 *z.* T. im Bot. Mus. Dahlem.

Planta robusta, brunnescens vel sursum purpurea. simplex vel ramosa, ad 5—6 cm longa 4—5 mm lataque, inferne nuda. Caulis nigricans, haud rhizoideis instructus. Folia inferiora remote, superiora dense affixa, magna, statu sicco undulata, 4—5 mm longa, 3 mm lata, ad $^2/_3$ laminae inaequaliter biloba, vix decurrentia. Lobus anticus rotundatus, parvidenticulatus, cauli appressus, ultra caulem extensus. Lobus posticus multo major, ovatus, recurvatus, circumcirca ciliato-dentatus. Carina brevis, $^1/_3$ laminae longa, recurva et dorso plerumque paucidentata. Cellulae laminae in medio folio ad 16—25 $\times$ 50 μ diam., angulis haud vel paulo triangulariter incrassatis. Cuticula tenuiter verrucosa vel levis. Inflorescentia dioica; perianthium compressum, ore truncato, fere integerrima.

Nord-Amerika: New Hampshire, White Mountains leg. Oakes, Austin; n. 16 zum Teil aus New-England stammend.

Wird von C. Müll. in Monogr. S. 108 als Var. *Oakesii* (Aust.) C. M. bei *Scap. dentata* eingereiht, ob mit Recht?

73. **Scapania spinosa** Steph., Bull. Herb. Boiss. 1897, S. 107.

Planta robusta, 5—10 cm longa 4—5 mm lata, flavobrunnescens, rupincola, caespitosa. Folia caulina ad $^2/_3$ laminae inaequaliter

biloba, 1,6—2 mm longa 1 mm lataque vel ad 3 mm longa et 2 mm lata, recte patula, plus minusve recurvata, circumcirca dense longeque spinosa, spinis plerumque unicellularibus rarius bicellularibus et cellulae parietibus valde incrassatis; lobus anticus rotundatus haud decurrens; lobus posticus multo major, late spathulatus basi decurrens, apice late rotundatus. Carina $^1/_4$—$^1/_3$ laminae substricta. Cellulae in media lamina irregulariter polygonae, parietibus tenuibus vel angulis indistincte triangulariter incrassatae, 16—20 μ diam. Cuticula grosse papillosa.

Japan: Tosa, Ogacoamura im April 1899 leg. Yoshinaga n. 25 im Bot. Mus. Dahlem.

Eine durch die langen gedrängten, schlanken, meist einzelligen, seltener zweizelligen Dornenzähne rings am Rande der beiden Blattlappen leicht kenntliche Art, deren Oberlappen fast kreisrund und deren viel größerer Unterlappen spatelförmig erscheint. Die Zellen der Randdornen zeigen äußerst stark verdickte Wände, ein sehr enges Lumen und sind zum Teil gerade, zum Teil fast hakenartig gekrümmt. Durch die zahlreichen, auffallend großen Papillen ist die Zellmembran der Blattzellen undurchsichtig geworden und die Zellgrenzen sind infolgedessen mehr oder minder undeutlich.

74. **Scapania rotundata** Warnst.

Planta robusta, pallens, caespitosa, 8—10 cm longa, statu udo 4 mm lata. Caulis simplex vel pauciramosus, niger, rhizoideis hyalinis instructus. Folia caulina ad $^2/_3$—$^4/_5$ inaequaliter biloba, integerrima, siccitate haud crispata, haud decurrentia; carina perbrevis valde curvata. Lobus anticus convexulus, rotundato-reniformis, cauli appressus et ultra caulem extensus; lobus posticus multo major, ad 3 mm longus latusque, valde concavus et recurvatus. Cellulae laminae irregulariter polygonae, angulis valde triangulariter incrassatae, in medio folio 25—33 μ isodiam. Cuticula distincte papillosa. Gonidia perminuta, elliptica, uni- vel bicellularia.

Ost-Sibirien: Bassin des Sejaflusses am 24. Juli 1911 leg. Frl. O. Kuseneva n. 156 und den 27. Juli 1911 leg. K. Nikiforov n. 2.

75. **Scapania portoricensis** Gottsche u. Hpe., Linnaea vol. 25, S. 342 (1852). — *Sc. splendida* Spruce, Hep. amaz. et and. S. 418 (Trans. Bot. Soc. Edinb. vol. 15 (1885). — *Sc. grandis* Boswell, Journ. Bot. vol. 25, S. 49 (1887). — *Sc. Mandonii* Gottsche in Hb. — C. Müller, Monogr. S. 150—153 u. tab. 18.

Planta robusta, 5—10 cm longa, 4—5, rarius ad 8 mm lata, pallide fusca, nunquam sursum rufa; caulis niger simplex vel sursum

subfurcatus ad fastigiatus. Folia caulina paullum distantia, ad $^6/_7$ laminae inaequaliter biloba, vix decurrentia, marginibus dense parvidentatae. Lobus anticus cauli appressus, fere cordatus, apice parvidentatus, obtusus vel perbreviter acuminatus, ultra caulem vix extensus; lobus posticus multo major, late ovatus, apice rotundatus, marginibus sursum minute, rarius spinose dentatus; carina perbrevis tantum $^1/_7$ laminae, recurva. Cellulae laminae parietibus et angulis valde incrassatae lumine distincte stellato, in medio folio 16—20 μ diam., basi rectangulari vel lanceolata optime incrassatae, cuticula plus minusve verrucose striata.

Antillen; Nördliche Staaten von Südamerika; Brasilien und in den Weststaaten bis Peru.

var. roraimensis (Steph.) Warnst. — *Sc. roraimensis* Steph. in Bot. Mus. Dahlem.

Planta sursum rufa, lignicola. Folia circumcirca spinoso-dentata; lobi breviter acuminati vel obtusi; lobus anticus ultra caulem distincte extensus. Cellulae laminae ut in foliis normalibus.

Brasilien: Amazonasgebiet, Roraima, an einem Bergabhange auf Baumzweigen im Januar 1900 leg. E. Ule unter n. 641 im Bot. Mus. Dahlem.

76. **Scapania recurvifolia** Warnst.

Synonym: *Scap. nemorosa* in Austin, Hepat. bor. americ. n. 16 (Bot. Mus. Dahlem!).

Planta robusta, ad 4 cm longa 4—5 mm lataque, sursum brunnescens, simplex vel pauciramosa, terricola, hygrophila, dense foliosa. Folia caulina ad $^2/_3$ laminae inaequaliter biloba, lobis recurvatis. Lobus anticus rotundatus vel fere reniformis, obtusus vel perbreviter apiculatus, integerrimus vel paucidenticulatus; lobus posticus multo major ad 4 mm longus et 2 mm latus, obovatus vel rotundato-ovatus, obtusus vel perbreviter acuminatus, basi decurrens, margine circumcirca dense dentatus. Carina brevis, quasi $^1/_3$ laminae longa, recurva. Cellulae laminae in medio folio irregulariter polygonae, 16—25 μ diam., parietibus tenuibus, angulis haud vel paullatim triangulariter incrassatis. Gonidia flavescentia, elliptica, unicellularia.

„Margins of rivulets swamps; common“ leg. Austin.

Diese Pflanze wird in Hepat. bor. americ. unter n. 16 ohne Angabe eines näheren Standortes ausgegeben und im Bot. Mus. Dahlem konserviert. Sie gehört zweifellos in die nächste Verwandtschaft von *Scap. nemorosa*, unterscheidet sich von dieser aber schon

durch die in der Regel zurückgeschlagenen, meist ganzrandigen, stumpfen oder sehr kurzspitzigen, oft fast nierenförmigen Oberlappen und die dünnwandigen, in den Ecken kaum oder äußerst schwach dreieckig verdickten Laminazellen. In den Monogr. der Scapanien wird n. 16 der Austinschen Sammlung von C. Müller unter den Exsikkaten angeführt, in denen *Scap. nemorosa* ausgegeben worden ist.

77. **Scapania undulata** Dum., Recueil d'observ. p. 14 (1835).

Planta robusta, ad 10—15 cm longa, 3—5 mm lata, hydrophila, rupincola vel terricola, viridis, brunnescens, flavescens, rufescens, rarius purpurea, simplex vel irregulariter ramosa, sursum dense vel remote foliosa. Folia caulina $^2/_3$—$^3/_4$ laminae inaequaliter biloba, statu sicco plerumque crispato-undulata. Lobus anticus rotundatus, saepe ultra caulem extensus, plerumque integerrimus, cauli appressus vel patulus; lobus posticus aut longior quam latus et late rotundato-spathulatus aut aequilongus et latus, aut latior quam longus et rotundato-reniformis, basi plerumque distincte decurrens. Carina brevis, $^1/_4$—$^1/_3$ laminae, plus minusve recurva. Cellulae laminae in medio folio irregulariter polygonae, 20—33 μ diam., circumcirca parietibus tenuibus, angulis plerumque haud triangulariter incrassatae. Cuticula levis.

Diese Art ist in Gebirgsgegenden Europas von Spitzbergen bis Spanien verbreitet und kommt selbst noch auf den Inseln im Nordwesten von Afrika vor. Auch aus Sibirien und Nordamerika ist sie von zahlreichen Punkten bekannt. Als ausgesprochen wasserliebende Pflanze wird sie leicht, wenn sie in schnell fließende Gebirgsbäche gerät, ebenso wie viele Laubmoose in den unteren Teilen oft vollkommen von Blättern entblößt, und auch die mittleren resp. oberen Stengelblätter werden zum Teil durch Tiere, zum Teil durch Fäulnis mehr oder minder zerstört, wie dies besonders bei *Scap. heterophylla* Howe aus Californien deutlich hervortritt, die sicher nur ein Glied in der Kette der zahlreichen Formen von *Sc. undulata* bildet. Soweit ich die vielen Formen des Bot. Mus. Dahlem untersuchen konnte, kann man nach der Gestalt des Unterlappens deutlich zwei Hauptreihen oder Varietäten unterscheiden. Die erste Reihe besitzt breite Unterlappen, die deutlich mehr oder minder länger sind als breit, wodurch dieser Teil des Blattes spatelförmige Gestalt erhält. Die zweite Reihe zeigt Formen, die entweder gleichlange und breite oder breitere als lange Blattunterlappen besitzen und darum mehr den Umriß einer Niere annehmen. Die erste

Gruppe bezeichne ich als *var. subspathulata*, die zweite als var. *subreniformis*. Bei beiden sind die Unterlappen bald völlig ganzrandig, bald am oberen Rande mit winzigen Zähnchen versehen und laufen am Grunde entweder deutlich oder undeutlich am Stengel herab.

var. lepida Warnst.

Planta robusta, brunnescens, hydrophila, ad 10 cm longa 5 mm lataque, pauciramosa, sursum regulariter dense foliosa, deorsum nuda. Folia caulina paullum undulata, $^2/_3$—$^3/_4$ laminae inaequaliter biloba; lobus anticus rotundatus, appressus et ad caulem plerumque extensus; lobus posticus 3—4 mm longus et latus, vix decurrens, integerrimus.

Riesengebirge: Bäche um die Schlingelbaude im Juli 1834 leg. v. Flotow, im Bot. Museum in Dahlem.

Eine prächtige schöne Wasserform!!

var. prolixa (De Not.). — Herb. Bolle im Bot. Mus. Dahlem als *Scap. prolixa* de Not.

Planta submersa, sursum viridis, deorsum brunnescens, 4—6 cm longa, 2—3 mm lata, paullum ramosa; folia caulina statu sicco haud undulata sed plana, integerrima; lobus posticus anguste decurrens.

Schweiz: Bäche am Nordabhang des Bernhardin Aug. 1864 (Hb. Bolli) im Bot. Mus. Dahlem.

var. heterophylla (Howe) = *Scap. heterophylla* Howe, Bull. Torrey Bot. Club 25, S. 183 (1898).

Planta submersa, viridis, irregulariter multiramosa, 4—6 (8) cm longa 2—3 mm lataque, remote foliosa, deorsum nuda. Folia caulina sicca crispula, $^1/_2$—$^2/_3$ laminae inaequaliter biloba; lobus anticus ovatus, integerrimus, ultra caulem extensus, haud decurrens; lobus posticus multo major, late spathulatus, integerrimus vel indistincte denticulatus, basi longe decurrens.

Californien: Sisson, Siskoyn Co., auf Steinen in einem kalten Bergbache 1894 leg. Howe (Original!).

Die Pflanze ist durch ihre entfernt stehenden, zum größten Teil ausgefressenen Blätter, ihre reiche, unregelmäßige Verzweigung und ihre unterwärts nackten schwarzen Stengel verhältnismäßig leicht kenntlich. An der Verletzung des besonders davon betroffenen Unterlappens haben wohl nicht allein kleine Wassertiere, sondern wahrscheinlich auch das schnellfließende Gebirgswasser gleichen Anteil. Völlig unverletzte Blätter findet man öfter nur noch an der Vegetationsspitze der Stämmchen und Äste.

Daß *Scap. heterophylla* tatsächlich in den Formenkreis der sehr veränderlichen *Sc. undulata* gehört, davon kann man sich leicht an einem solchen unbeschädigten Blatte überzeugen. Diese stimmen nicht nur nach Form und Größe ihrer ganzrandigen Lappen, sondern auch in ihrem Zellnetze ausgezeichnet mit *Sc. undulata* aus unserem Heimatsgebiete überein, die auch nicht selten ziemlich reichverzweigte Stengel und verletzte Blätter besitzt, wenn auch nicht in dem Maße, wie die californische Form. Wenn die letztere sehr entfernt stehende, aufrecht abstehende Blätter zeigt, so ist dies nach meiner Ansicht nur auf den Standort auf Steinen in einem schnellfließenden Gebirgswasser zurückzuführen. In einer Schlußbemerkung zu *Scap. heterophylla* sagt C. Müller in Monogr. S. 138—139: „*Scap. heterophylla* steht in vielen Beziehungen der *Sc. undulata* äußerst nahe, doch kann, glaube ich, eine Verwechselung beider nicht stattfinden; denn der ganze Wuchs, der fleischige, überaus stark verzweigte Stengel, die Anheftung der Blattlappen, die beide vom Stengel abstehen oder doch wenigstens der vordere, der kaum ausgeprägte Kiel ohne Flügelzellen, das alles sind Merkmale, welche *Scap. undulata* nicht besitzt, und die deshalb *Scap. heterophylla* charakterisieren. Demgegenüber muß ich zugestehen, daß der ganze Habitus von *Scap. heterophylla* derartig fremdartig erscheint, daß man an *Scap. undulata* kaum denken sollte, wenn nicht ein unverletztes Blatt das Rätsel sofort lösen würde. Auch Stephani drückt in einer Schlußnote von *Scap. heterophylla* in Spec. hepat. IV, S. 139, Zweifel über die Berechtigung dieser Art aus, wenn er sagt: „Ob sie nicht zu einer bekannten Art gehört, läßt sich nicht sagen", weil er sie für „ganz deformiert" und für „kaum erkennbar" erklärt.

var. subreniformis f. *remota* W.

Planta gracilis, 5—10 cm longa, 2,5 mm lata, deorsum nuda, sursum remote foliosa, viridis. Folia caulina statu sicco undulata, vix decurrentia; lobus anticus plerumque integerrimus, ultra caulem extensus; lobus posticus rotundato-reniformis, distincte serrulatus, vix decurrens.

Baden: Quelle der Hornisgrinde im Sept. 1839 leg. A. Braun, im Bot. Mus. Dahlem!

78. **Scapania uliginosa** (Sw.) Dum., Rec. d'observat. I, S. 14 (1835).

Planta robusta, ad 10—15 cm longa et 3—4 mm lata, hydrophila, rupincola vel terricola, viridis, brunnescens, rufescens vel purpurascens, simplex vel irregulariter ramosa, sursum dense vel remote foliosa. Folia caulina ad $^2/_3$—$^3/_4$ laminae inaequaliter biloba,

statu sicco plerumque crispato-undulata. Lobus anticus rotundatus vel fere reniformis, saepe ultra caulem extensus, plerumque integerrimus, cauli appressus vel patulus; lobus posticus aut paulo longior quam latus et late rotundato-spathulatus aut aequilongus et latus aut distincte latior quam longus et rotundato-reniformis, basi plerumque decurrens et marginibus integerrimus. Carina brevis, $^1/_4$—$^1/_3$ laminae, plus minusve recurva. Cellulae laminae in medio folio irregulariter polygonae, parietibus tenuibus, angulis plus minusve triangulariter incrassatis, 16—25 μ diam.

Am leichtesten ist diese Art mit *Sc. undulata* zu verwechseln, von der sie sich aber durch stets ganzrandige Lappen der Blätter, deren Oberlappen deutlich am Stengel herabläuft, sowie durch mehr oder minder dreieckig verdickte Zellecken der Blattmitte unterscheidet. *Sc. obliqua* (Arn.) Schiffn., Bryol. Fragm. XXII in Österr. bot. Zeitschr. 1905, n. 1, die der *Sc. uliginosa* unzweifelhaft nahe verwandt ist, wächst nach C. Müller, Die Leberm. II, S. 456—457, „in großen, bis 10 oder 15 cm tiefen, schwammigen, trübgrünen oder purpurscheckigen Rasen; die sehr schlaffen, locker beblätterten Pflanzen sind einfach oder büschelig verzweigt, die Blätter groß und schlaff, bis $^1/_2$ oder $^2/_3$ in zwei ungleiche breitovale ganzrandige, herablaufende Lappen geteilt, von denen der Unterlappen doppelt so groß ist als der weit über den Stengel greifende Oberlappen. Die Blattzellen sind im Durchschnitt größer als bei *Sc. uliginosa* und betragen in der Blattmitte 25×40 μ diam.

Nach ihrer Verbreitung gehört *Sc. uliginosa* zu den arktisch-alpinen Arten, die hauptsächlich in Schiefer- und Urgesteingebirgen vorkommt und Kalk zu meiden scheint.

Nach C. Müller, Die Leberm. Bd. II, S. 455—456, ist diese Art bis jetzt aus folgenden Gegenden bekannt: Riesengebirge, Tatra, Harz, Erzgebirge, Böhmer Wald, Schwarzwald, Vogesen, Oberbayern, Vorarlberg, Tirol, Steiermark, Schweiz, Italien, Großbritannien, Fär Oers, Norwegen, Schweden, Lappland und Nordamerika.

79. **Scapania obliqua** (Arnell) Schiffn., Bryol. Fragm. XXII in Österr. Bot. Zeitschr. 1905, n. 1. — *Martinellia obliqua* Arnell, Rev. bryol. XXXII, S. 1 (1905).

Pflanze in großen, trübgrünen, oft braungescheckten, 10—15 cm tiefen, schwammigen Rasen, deren Stengel im feuchten Zustande mit den Blättern etwa 4 mm breit, locker beblättert und sehr schlaff sind. Blätter groß und schlaff, $^1/_2$—$^2/_3$ der Lamina in zwei ungleichgroße, breit-ovale, ganzrandige Lappen geteilt. Oberlappen ab-

gerundet-rechteckig, dem Stengel flach anliegend, diesen weit übergreifend und daran herablaufend. Unterlappen doppelt so groß, rundlich-oval, nach rückwärts gekrümmt und am Stengel weit herablaufend, nur an denen der obersten Blätter ist er zuweilen gezähnelt. Carina schwach oder deutlich zurückgekrümmt und meistenteils ohne Dorsalflügel. Laminazellen im Durchschnitt größer als bei *Sc. uliginosa*, in der Blattmitte 25—40 μ diam. und in der Regel mit rings gelblichen oder rötlichen unverdickten Wänden sowie nur geringen Eckenverdickungen. Kutikula glatt. Perianth weit über die Hüllblätter hervorragend, flach gedrückt, an der gestutzten Mündung ganzrandig oder mit wenigen stumpfen, kurzen Zähnchen besetzt. Keimkörner oval, rötlichgrün, dünnwandig, einzellig und 9—15 μ diam.

Mit *Sc. uliginosa* nächstverwandt, ist diese stattliche Art nach C. Müll., Die Leberm. II, S. 459, aus den Alpen, den Sudeten, von Großbritannien, Skandinavien und Kanada bekannt. — Ich selbst habe eine Probe vorliegender Art nicht untersuchen können und mußte deshalb meine Beschreibung auf diejenige von Dr. C. Müller in Die Leberm. II, S. 456—459, stützen.

80. **Scapania dentata** Dum., Rec. d'observ. I, S. 14 (1835). — Die zahlreichen Synonyme und Exsikkaten siehe bei C. Müll. in Die Leberm. II, S. 444 und 445! und in Monogr. S. 97—115.

Pflanzen in der Regel rotbraun und in gedrängten Rasen auf verschiedenartiger Unterlage. Stengel 5—20 cm lang und im feuchten Zustande mit den Blättern 2,5—3 mm breit. Blätter gedrängt, nicht herablaufend, bis $^2/_3$ der Lamina in zwei ungleichgroße Lappen geteilt, „gibboso-carinata". Oberlappen rundlich, meist flach dem Stengel aufliegend und nicht über ihn hinweggreifend, entweder völlig ganzrandig oder gegen die Spitze hin schwach gezähnt. Unterlappen doppelt bis fast dreimal so groß, verkehrt-eiförmig, mit stumpflicher Spitze, im feuchten Zustande vom Stengel abstehend, stark konvex und an den Rändern überall scharf gesägt, nur selten ist die Zähnelung sehr undeutlich. Carina fast gerade oder deutlich zurückgebogen mit 1—2schichtigem Dorsalflügel. Zellen der Blattlamina in der Mitte der Blätter in der Regel mit unverdickten Wänden, in den Ecken nicht oder undeutlich verdickt, nur sehr selten mit deutlichen Eckenverdickungen, 20—25 μ diam. Kutikula gewöhnlich fein gekörnelt oder fast glatt. Perianth länglich-eiförmig, bis 6 mm lang und 2,5 mm breit, zusammengedrückt und oberwärts nach rückwärts gebogen; an der gerade abgestutzten Mündung ganzrandig

oder entfernt gezähnelt. Sporen 16—20 μ diam., glatt, rotbraun. Keimkörner kugelrund bis breit-oval, einzellig, 16 μ diam.

Aus Frankreich, Italien, Schweiz, Tirol, Niederösterreich, Baden, Elsaß, Bayern, Böhmen, Erzgebirge, Schlesien, Harz, England, Schweden, Norwegen, Finnland, Canada, Nordamerika und Japan von C. Müller in Monogr. von zahlreichen Punkten angegeben und in 4 Var. beschrieben.

81. **Scapania spitzbergensis** (Lindb.) C. Müller, Vorarb. zu einer Monogr. der Gattung *Scapania* in Bull. Herb. Boissier 1901, S. 607 und in Die Leberm. II, S. 509; Tab. 24 in Monogr.

Synonym: *Scap. nemorosa* Berggren, Musci et Hep. Spetzbergenses in Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. XIII, n. 7, S. 97 (1875).

Planta robusta, 4—10 cm longa, 3,5—4 mm lata, sursum virescens et violascens-rufula, simplex vel irregulariter ramosa, saxicola vel terricola. Folia caulina vix vel plus minusve decurrentia, remote affixa, ad $^3/_4$—$^4/_5$ laminae inaequaliter biloba. Lobus anticus magnus, reniformis, cauli appressus vel statu humido patulus vel recurvus, ultra caulem extensus, circumcirca aut paulo aut dense dentatus; lobus posticus major, late obovatus, apice late obtuso, 2,5—3 mm longus 2 mm latusque, circumcirca longe dense spinoso-dentatus; dentes plerumque 3—5 cellulis. Carina perbrevis, $^1/_5$—$^1/_4$ laminae longa, recurvata, dorso nonnunquam late alata et cellulae alatae plus minusve dentatae. Cellulae laminae in medio folio irregulariter polygonae, angulis et parietibus saepe plus minusve incrassatis, 25—33 μ diam.; cuticula levis vel papillosa.

Spitzbergen: Schmeerenberg 1868 leg. Berggren, in Plantae in itineribus Suecorum polaribus collectae n. 170 unter dem Namen *Scap. nemorosa* ausgegeben. Außer diesem Originalstandorte wurde die Pflanze nach C. Müller auch im Schwedischen Lappland, in Sibirien und Grönland gefunden, so daß diese Art von diesem Autor als „typisch-arktische" Art in Die Leberm. II, S. 510, angesehen wird. Nun aber findet sich im Mus. Dahlem eine im Mai 1903 von Evans in Connecticut bei Branford als *Scap. nemorosa* c. sporog. gesammelte Pflanze, die zu *Scap. spitzbergensis* gehört und mit dem Original fast vollkommen in allen wesentlichen Punkten übereinstimmt. Dazu gehören vor allen Dingen die großen nierenförmigen, bald dem Stengel aufliegenden, bald mehr oder minder abstehenden, rings meist entfernt kleinzähnigen, seltener dicht dornig gezähnten Oberlappen und die breit ovalen, stumpfen, dicht und lang dornig gezähnten, öfter weiter herablaufenden Unterlappen. Die Kielflügel

der Carina sind bald breiter, bald schmäler, bald wenig, bald stärker gezähnt, ja kommen denjenigen der *Scap. nemorosa* zuweilen bedenklich nahe. Auffallend ist für *Scap. spitzbergensis* der zuweilen an den oberen Blättern auftretende, schön violettrot gefärbte Rand der Lappen, wie dies bei *Sc. nemorosa* var. *purpureolimbata* C. Müll., Die Leberm. II, S. 504, auch der Fall ist, die wahrscheinlich ebenfalls in den Formenkreis der *Sc. spitzbergensis* gehört. Mit dem Auffinden der Pflanze in einem Staate der nordamerikanischen Union fällt auch die Vorstellung, als sei *Sc. spitzbergensis* eine spezifisch arktische Art, und sie wird sich, wenn erkannt, sicher noch von anderen Punkten in den nördlichen Staaten der Union später nachweisen lassen.

Die var. *spinoso* C. Müll. l. c. von *Sc. nemorosa* dürfte gleichfalls hierher zu rechnen sein! Die Kielflügel sind selbst bei den Originalpflanzen von Spitzbergen bald vorhanden, bald fehlen sie gänzlich, ebenso ist das Herablaufen der Blattbasen sehr veränderlich und wird nicht selten gänzlich vermißt.

Zellpflanzen Ostafrikas,

gesammelt auf der Akademischen Studienfahrt 1910.

Von Bruno Schröder.

(Fortsetzung.)

(Mit Tafel I.)

VI. Bacillariales.

Von Friedrich Hustedt-Bremen.

A. Allgemeiner Teil.

Für die Bearbeitung der Bacillariaceen des Materials, gesammelt auf der Akademischen Studienfahrt 1910, standen mir ursprünglich 38 Proben zur Verfügung. Zwecks Abbildung der *Rhizosolenia victoriae* Br. Schr. in A. S. Atlas der Diatomaceenkunde hatte mir jedoch Herr Dr. Br. Schröder eine Planktonprobe aus dem Viktoriasee gesandt, die eine Reihe von Bacillariaceen enthielt, die in der Bearbeitung des Phytoplanktons durch Fräulein Dr. Woloszinska nicht aufgenommen sind, so daß ich es für zweckmäßig gehalten habe, auch diese Probe zu berücksichtigen. Endlich erhielt ich zur Untersuchung der Grundformen des Viktoriasees 10 Präparate aus einer Grundprobe dieses Sees, präpariert von E. Thum, Leipzig. Die Proben aus Ostafrika tragen folgende Fundortsangaben:

1. Tanga, Sumpf an der Mündung des Pangani (an Algen zwischen *Utricularia*), 22. VIII. 10.

2—19. Ostusambaragebirge, Urwald bei Amani, 25. VIII. 10.

20. Amani, Ostusambaragebirge: Im Pflanzgarten der biologischen Station an der Innenwand einer Regenwassertonne, 26. VIII. 10.

21. Ebenda, am Bache, 26. VIII. 10.

22. Ebenda.

23. Ebenda, Tümpel im Pflanzgarten unweit der Schule, 26. VIII. 10.

24. Amani, Ostusambaragebirge: Plantage Mombo an *Batrachospermum* in einem Stauweiher am Wege nach den Hochweiden, 28. VIII. 10.
25. Kilimandscharo: Plato zwischen Kibo und Mawensi (ca. 4000 m) in einem Tümpel, 8. IX. 10.
26. Ebenda: Weg von Marangu nach Moschi (ca. 1400 m), an *Batrachospermum* im Marangubache, 8. IX. 10.
27. Ebenda: An Fadenalgen in Bergbächen, 8. IX. 10.
28. Ebenda.
29—31. Ebenda, an überrieselten Felsen, 8. IX. 10.
32. Ebenda: Moschi, Bach östlich talabwärts nach den Steppen zu, 10. IX. 10.
33. Ebenda: Himofluß, an überfluteten Steinen mit einer Podostemonacee, 15. IX. 10.
34. Schlamm aus dem Tawetafluß bei Lonjoro, 16. IX. 10.
35. Algen aus dem Voifluß unweit der Station Voi der Ugandabahn, 19. IX. 10.
36. Station Molo der Ugandabahn (2500 m), zwischen Moos im Graben am Bahngeleise, 23. IX. 10.
37. Viktoriasee, an grünen Fadenalgen auf Steinen am Seeufer bei Schirati, 25. IX. 10.
38. Ebenda, an untergetauchten Wasserpflanzen am Ufer der Bucht von Muanza, 27. IX. 10.
39. Ebenda: Kavirandobucht, Plankton, 24. IX. 10.
40. Ebenda: Grundschlamm aus dem Smithsound bei Muanza in der Höhe der Kiwumba-Inseln, 27. IX. 10.

Diese 40 Proben verteilen sich auf fünf große Gebiete:

1. Küstengebiet von Tanga: Nr. 1.
2. Ostusambaragebirge: Nr. 2—24.
3. Gebiet des Kilimandscharo: Nr. 25—33.
4. Britisch-Ost-Afrika, an der Ugandabahn: Nr. 34—36.
5. Viktoriasee: Nr. 37—40.

Meine Untersuchungen ergaben die Anwesenheit von 248 Formen, die sich auf 41 Gattungen und 190 Arten verteilen. Die folgende Tabelle zeigt die Beteiligung der einzelnen Gattungen und gleichzeitig ihre Verbreitung im Gebiet. Dabei sind für die geographische Verbreitung nur die Arten in Betracht gezogen, weil durch Hinzuziehung der Varietäten in diesem Falle ein falsches Bild entstehen könnte. Die Abkürzungen T. O. K. B. V. entsprechen den obengenannten fünf Gebieten; A. = Arten, F. = Formen.

Nr.	Gattungen	A.	F.	T.	O.	K.	B.	V.
1.	*Melosira*	8	11	2	2	1	1	6
2.	*Cyclotella*	4	4	-	3		1	1
3.	*Stephanodiscus*	1	2	—	1	1	—	1
4.	*Terpsinoe*	1	1	—	1	—	—	—
5.	*Tabellaria*	2	2	1	2	1	—	—
6.	*Meridion*	1	2	—	1	1	—	—
7.	*Diatoma*	1	2	1	1	—	—	—
8.	*Fragilaria*	5	7	—	1	1	—	3
9.	*Synedra*	6	10	3	2	2	—	3
10.	*Asterionella*	1	1	—	—	—	—	1
11.	*Eunotia*	12	14	6	8	2	1	—
12.	*Desmogonium*	1	1	1	—	—	—	—
13.	*Achnanthes*	9	12	—	8	4	3	—
14.	*Rhoicosphenia*	1	1	1	1	—	—	1
15.	*Cocconeis*	2	3	1	2	1	1	1
16.	*Eucocconeis*	1	1	—	1	—	—	—
17.	*Gyrosigma*	4	4	1	—	2	1	1
18.	*Pleurosigma*	1	1	—	—	—	1	—
19.	*Diploneis*	3	3	—	2	1	2	—
20.	*Caloneis*	4	6	—	4	2	1	1
21.	*Neidium*	5	7	1	5	2	—	—
22.	*Pinnularia*	16	21	5	13	5	5	1
23.	*Navicula i. e. S.*	28	32	6	20	6	9	10
24.	*Stauroneis*	4	4	1	4	2	2	1
25.	*Anomoeoneis*	1	1	1	—	—	—	—
26.	*Amphipleura*	2	2	1	1	—	—	—
27.	*Frustulia*	1	1	1	1	1	—	—
28.	*Gomphonema*	9	11	4	9	4	2	2
29.	*Gomphocymbella*	1	1	—	—	1	—	1
30.	*Cymbella*	6	6	3	3	4	3	4
31.	*Amphora*	2	3	—	1	1	2	1
32.	*Epithemia*	2	3	1	—	2	—	1
33.	*Rhopalodia*	8	10	1	4	3	3	6
34.	*Gomphonitzschia*	1	1	—	—	—	—	1
35.	*Nitzschia i. e. S.*	18	22	2	9	3	7	8
36.	*Hantzschia*	1	4	1	1	1	1	—
37.	*Bacillaria*	1	1	—	—	—	1	—
38.	*Stenopterobia*	1	1	1	—	—	—	—
39.	*Cymatopleura*	2	6	—	—	1	1	2
40.	*Surirella*	12	22	—	4	6	5	6
41.	*Campylodiscus*	1	2	—	—	1	—	—
	Summe	190	248	46	115	62	53	63

Es ist natürlich nicht möglich, aus dieser Tabelle für die geographische Verbreitung der Gattungen innerhalb des Gebietes bestimmte

Schlüsse zu ziehen, da die einzelnen Gegenden nur sehr ungleichmäßig beim Sammeln bedacht werden konnten, und z. B. von Tanga nur eine Probe vorliegt, während 23 Proben aus dem Usambaragebirge stammen. In den beiden ersten Kolonnen zeigt uns jedoch die Tabelle die charakteristische Eigenschaft der ostafrikanischen Diatomeenflora, wie wir sie bereits aus den Arbeiten von O. Müller, G. S. West und C. H. Ostenfeld kennen, in der verhältnismäßig reichen Entwicklung der Gattungen *Melosira*, *Rhopalodia*, *Cymatopleura* und *Surirella*. Tropische Formen sind ferner die Gattungen *Terpsinoe*, *Desmogonium* und *Gomphonitzschia*, sowie einzelne Arten anderer Gattungen. Vergleichen wir allerdings die geographische Verbreitung dieser Gattungen, so finden wir, daß sie, abgesehen von *Terpsinoe* und *Desmogonium*, ihre meisten Vertreter im Viktoriasee haben.

Charakteristik der einzelnen Proben.

Nr. 1. Tanga.

Enthält 55 Arten und Varietäten in 23 Gattungen, die zum Teil als echte Sumpfbewohner bekannt sind, wie *Stenopterobia intermedia*, *Desmogonium guianense*, *Neidium Iridis* (*formae minores*), *Pinnularia subcapitata*, *Amphipleura pellucida*, *Eunotia pectinalis*, *Eun. flexuosa*. Besonders bemerkenswert sind *Navicula Stodderi* Greenl. und *Pinnularia Hartleyana*, beide allerdings sehr selten.

Ostusambaragebirge, Urwald bei Amani.

Die Proben 2—19 stammen aus der Gegend des Korogwetales (2—8), der Kwamkujufälle (9—15) und der Sigifälle (16—19).

Nr. 2.

26 Formen. Häufig sind *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Cymbella turgida*, *Navicula radiosa*, *Achnanthes subhudsonis*. Unter den seltenen Formen sind hervorzuheben: *Cyclotella Kützingiana*, *Navicula confervacea*, *Achnanthes exigua*, *Stauroneis cruciculu*, *Synedra dorsiventralis*, *Rhopalodia hirudiniformis*.

Nr. 3.

26 Formen. Charakteristisch ist das massenhafte Vorkommen von *Nitzschia linearis*, häufig sind ferner *Diploneis subovalis*, *Caloneis aequatorialis*, vereinzelt *Melosira Roeseana* et var., selten ist *Gomphonema Clevei*.

Nr. 4.

Ist mit 63 Formen die reichste aller Proben und enthält eine Reihe bemerkenswerter Arten, wie *Eunotia Rabenhorsti, Neidium inconspicuum, N. Hitchcocki, Pinnularia Brauni, P borealis, Melosira Roeseana* et var, *Navicula Lagerheimi, Caloneis incognita.* Häufig sind *Frustulia vulgaris, Gomphonema parvulum, Diploneis subovalis, Caloneis fasciata.* Besonders hervorzuheben *Amphipleura rutilans* als halophile Art.

Nr. 5.

Ebenfalls reichhaltig, 49 Formen. Massenhaft tritt *Achnanthes inflata* auf, daneben sind häufig *Pinnularia acrosphaeria, Gomphonema gracile* var., *Synedra Ulna, Achnanthes exigua.* Bemerkenswerte Formen sind *Melosira Roeseana* var. *dendroteres, Achnanthes trinodis, Pinnularia amaniensis, Terpsinoe musica.*

Nr. 6.

34 Formen. Massenhaftes Auftreten von *Navicula minuscula* und *N. radiosa.* Unter den seltenen Formen sind zu nennen: *Synedra dorsiventralis, Rhopalodia hirundiniformis, Rhop. vermicularis* und besonders *Achnanthes brevipes* var. *intermedia* als halophile Form.

Nr. 7—9.

Die drei Proben sind einander fast gleich; 38 Formen. Massenhaft ist *Synedra Ulna,* in 7 weniger, in 9 fast rein. Sehr häufig ferner *Achnanthes minutissima,* nicht selten *Nitzschia tryblionella* var. *maxima, Achnanthes exigua* var. *constricta,* hervorzuheben *Nitzschia Clausi, Stauroneis crucicula, Navicula Lagerheimi, Neidium Hitchcocki.*

Nr. 10.

27 Formen, besonders *Synedra Ulna, Nitzschia linearis, Frustulia vulgaris, Diploneis subovalis, Neidium Hitchcocki, N. productum, Caloneis incognita,* verschiedene *Pinnularia*-Spezies.

Nr. 11.

29 Formen, massenhaft *Diploneis subovalis,* ferner sehr häufig *Achnanthes exigua, A. lanceolata, Pinnularia appendiculata, Nitzschia linearis.* Bemerkenswert: *Cocconeis disculus, Navicula Lagerheimi, N. muralis, Melosira Roeseana* in großen Exemplaren, *Rhopalodia hirundiniformis.*

Nr. 12.

45 Formen. *Nitzschia linearis* ist sehr häufig, daneben verschiedene Spezies von *Navicula, Pinnularia, Achnanthes.* Hervor-

zuheben sind: *Eucocconeis flexella, Eunotia Rabenhorsti, Eun. epithemioides, Navicula nyassensis, N. hungarica* var., *Stauroneis scaphulaeformis.*

Nr. 13.

Nur 13 Formen. *Nitzschia linearis* wieder massenhaft, häufig sind ferner *Neidium productum* und *Pinnularia legumen.* Enthält keine besonderen Spezies.

Nr. 14.

16 Formen. *Synedra dorsiventralis* ist sehr häufig, daneben *Achnanthes subhudsonis*, ferner nicht selten *Synedra Ulna, Rhopalodia hirundiniformis, Rh. vermicularis.* Besonders hervorzuheben: *Rhopalodia Uhli, Gomphonema Clevei, Navicula kwamkuji*, sämtlich sehr selten.

Nr. 15.

30 Formen; *Achnanthes inflata* massenhaft, außerdem häufig *Synedra Ulna, Cocconeis placentula* et var. *euglypta*, seltener sind *Navicula Lagerheimi, Rhopalodia vermicularis, Caloneis aequatorialis, Synedra dorsiventralis, Achnanthes subhudsonis, Cymatopleura Solea.*

Nr. 16.

Nur 12 Formen, darunter Seltenheiten wie *Rhopalodia Uhli* und *Gomphonema Frickei*; häufiger sind *Synedra dorsiventralis, Cymbella turgida, Cocconeis placentula* var. *euglypta.*

Nr. 17.

34 Formen. Keine Art fällt durch besonders häufiges Vorkommen auf. Bemerkenswert sind: *Terpsinoe musica, Eunotia Rabenhorsti, Gomphonema Frickei, Eunotia epithemioides.*

Nr. 18.

Sehr arm an Formen, nur 7 festgestellt. Massenhaft *Cymbella turgida*, hervorzuheben *Rhopalodia Uhli, Rh. vermicularis.*

Nr. 19.

35 Formen, keine Art überwiegt durch besondere Häufigkeit. Unter den seltenen Formen sind zu beachten: *Gomphonema Frickei, Eunotia epithemioides, Eun. arcus, Navicula Lagerheimi, Neidium Hitchcocki, Caloneis incognita.*

Gelände der biologischen Station.

Nr. 20. Aus einer Regentonne von der Innenwand.

13 Formen! Ich zähle alle Formen auf: *Achnanthes brevipes* var. *intermedia, Cocconeis placentula* var. *euglypta, Cymbella turgida,*

Diploneis subovalis, Gomphonema Clevei, G. subclavatum, Meridion circulare, Navicula Lagerheimi, Nitzschia linearis, N. palea, Pinnularia subcapitata, Rhopalodia hirundiniformis, Synedra Ulna.

Nr. 21. Bach.

18 Formen, darunter *Caloneis incognita, Gomphonema Frickei, Melosira Roeseana* var. Sonst nur verbreitete Arten, wie *Synedra Ulna, Nitzschia linearis, Navicula radiosa, Cocconeis placentula.*

Nr. 22. Bach.

Nur 10 Formen. massenhaft *Cymbella turgida*, bemerkenswert *Rhopalodia hirundiniformis, Rh. vermicularis* und *Rh. Uhli.*

Nr. 23. Tümpel.

12 Formen. *Nitzschia linearis* wieder massenhaft, häufig ferner *Neidium productum.* Hervorzuheben sind *Navicula Lagerheimi* und *Pinnularia borealis* var.

Nr. 24. Plantage Mombo.

16 Formen. *Synedra Ulna* häufig, ferner *Nitzschia linearis, Achnanthes inflata, Diploneis subovalis, Caloneis incognita.*

Gebiet des Kilimandscharo.

Nr. 25. Tümpel, 4000 m hoch.

24 Formen, häufig sind *Achnanthes linearis, Fragilaria intermedia.* Hervorzuheben *Pinnularia lata, P. borealis, Stephanodiscus Astraea* var., ***Eunotia tenella.***

Nr. 26. Marangubach.

9 Formen, *Synedra Ulna* wieder massenhaft. Sehr selten fand sich in dieser Probe ***Surirella dumae.***

Nr. 27—28. Bergbäche.

13 Formen; sehr häufig ist *Surirella margaritacea*, häufig ferner *Diploneis subovalis* und *Hantzschia amphioxys.* Sonst hervorzuheben: *Surirella tenera* var. *nervosa, Cymbella cistula, Gomphocymbella Bruni.*

Nr. 29—31. Überrieselte Felswände.

Enthalten nur 8 Formen, darunter *Rhopalodia gibba* sehr häufig, ferner *Synedra dorsiventralis, Surirella margaritacea.*

Nr. 32. Moschi, Bach.

29 Formen, darunter *Caloneis aequatorialis, Campylodiscus noricus* et var. *hibernicus, Gyrosigma scalproides, Diploneis sub-*

ovalis, *Gomphocymbella Bruni*. Durch besondere Häufigkeit tritt keine Art hervor.

Nr. 33. Himofluß.

Da es sich in dieser wie auch in den nächsten Proben um größere, benannte Wasserläufe handelt, stelle ich die in ihnen beobachteten Formen gesondert zusammen:

1. *Synedra Ulna* (Nitzsch) Ehrenb.
2. „ *dorsiventralis* O. Müll.
3. *Achnanthes subhudsonis* nov. spec.
4. „ *lanceolata* Bréb.
5. „ „ var. *dubia* Grun.
6. „ *inflata* Kg.
7. *Cocconeis placentula* Ehrenb.
8. „ „ var. *euglypta* Ehrenb.
9. *Gyrosigma Spenceri* var. *nodifera* Grun.
10. *Pinnularia acrosphaeria* Bréb.
11. *Navicula Lagerheimi* Cl.
12. „ *rhynchocephala* Kg.
13. „ *radiosa* Kg.
14. *Gomphonema olivaceum* Lyngb.
15. *Rhopalodia vermicularis* O. Müll.
16. *Nitzschia dissipata* (Kg.) Grun.
17. *Cymatopleura Solea* var. *rugosa* O. Müll.
18. *Surirella margaritacea* O. Müll.
19. „ *biseriata* var. *bifrons* (Ehrenb.)
20. „ *linearis* W. Sm.
21. *Campylodiscus noricus* Ehrenb.
22. „ „ var. *hibernicus* (Ehrenb.) Grun.

Britisch Ost-Afrika.

Nr. 34. Tavetafluß.

1. *Synedra Ulna* (Nitzsch) Ehrenb.
2. *Cocconeis placentula* Ehrenb.
3. „ „ var. *euglypta* Ehrenb.
4. *Gyrosigma Spenceri* var. *nodifera* Grun.
5. *Diploneis puella* (Schum.) Cl.
6. *Navicula nyassensis* O. Müll.
7. „ *cryptocephala* Kg.
8. „ *rhynchocephala* Kg.
9. „ *cincta* Ehrenb.
10. „ *radiosa* Kg.

11. *Stauroneis anceps* var. *amphicephala* Kg.
12. *Cymbella cistula* Hempr.
13. *Amphora ovalis* Kg. var. *libyca* (Ehrenb.)
14. „ *Schroederi* nov. spec.
15. *Rhopalodia gibba* (Ehrenb.) O. Müll.
16. „ *gibberula* var. *Van Heurki* O. Müll.
17. *Nitzschia tryblionella* var. *victoriae* Grun.
18. „ *hungarica* Grun.
19. „ *linearis* (Ag.) W. Sm.
20. *Cymatopleura Solea* var. *rugosa* O. Müll.
21. *Surirella dumae* Hust.
22. „ *ovalis* Bréb.
23. „ „ var. *ovata* (Kg.) V. H.
24. „ „ var. *apiculata* O. Müll.
25. „ *tenera* Greg.
26. „ *biseriata* Bréb.
27. „ *apiculata* W. Sm.

Nr. 35. Voiflu ß.

1. *Cyclotella Meneghiniana* Kg.
2. *Synedra Ulna* (Nitzsch) Ehrenb.
3. *Achnanthes exigua* Grun.
4. „ „ var. *constricta* nov. var.
5. „ *inflata* Kg.
6. „ *brevipes* var. *intermedia* Kg. Halophil!
7. *Cocconeis placentula* Ehrenb.
8. „ „ var. *euglypta* Ehrenb.
9. *Pleurosigma delicatulum* W. Sm. Halophil!
10. *Diploneis subovalis* Cl.
11. *Pinnularia acrosphaeria* Bréb.
12. „ *viridis* Nitzsch.
13. *Navicula nyassensis* O. Müll.
14. „ *confervacea* Kg.
15. „ *viridula* var. *rostellata* (Kg.) Cl.
16. „ *exigua* Greg.
17. *Stauroneis Phoenicenteron* (Nitzsch) Ehrenb.
18. *Cymbella turgida* Greg.
19. *Rhopalodia gibba* (Ehrenb.) O. Müll.
20. „ *gibberula* var. *Van Heurcki* O. Müll.
21. „ *vermicularis* O. Müll.
22. *Nitzschia tryblionella* var. *victoriae* Grun.
23. „ „ var. *maxima* Grun.

24. *Nitzschia apiculata* Grun. Halophil!
25. „ *obtusa* var. *scalpelliformis* Grun. Halophil!
26. „ *linearis* (Ag.) W. Sm.
27. „ *palea* (Kg.) W. Sm.
28. „ *Goetzeana* O. Müll. var. *gracilior* nov. var.
29. *Hantzschia amphioxys* var. *distincte-punctata* nov. var. Halophil!
30. *Bacillaria paradoxa* (Gmel.) Grun.
31. *Surirella dumae* Hust.
32. „ *ovalis* var. *ovata* (Kg.) V. H.
33. „ „ var. *apiculata* O. Müll.
34. „ *apiculata* W. Sm.

Nr. 36. Station Molo, Graben.

16 Formen, darunter keine überwiegend häufig. Hervorzuheben sind: *Pinnularia subcapitata* var. *Hilseana*, *P. borealis*, *Navicula Lagerheimi*, *Melosira italica*, *Eunotia pectinalis* var. *undulata*.

Nr. 37—40. Viktoriasee.

Die Flora dieses großen Binnenmeeres ist natürlich von besonderem Interesse. Ich stelle deshalb sämtliche in den 4 Proben von mir gefundene Formen in einer Tabelle zusammen. Bezüglich der Planktonprobe verweise ich auch auf die Arbeit von Fräulein Dr. Woloszinska. Hinzufügen will ich jedoch noch, daß die großen *Surirella*-Arten zum Teil dicht besetzt waren mit einer kleinen *Nitzschia*, die ich einstweilen zu *Nitzschia amphibia* var. *acutiuscula* Grun. gezogen habe. Die beiden Litoralproben 37 und 38 zeichneten sich durch massenhaftes Auftreten von *Rhopalodia* aus, und zwar war es in Nr. 37 besonders *Rh. hirundiniformis* O. Müll., während in Nr. 38 *Rh. vermicularis* O. Müll. vorherrschte. Bemerkenswert ist ferner das Vorkommen der Gattung *Gomphonitzschia*. Die einzige mir vorliegende Grundprobe war fast reiner Planktonschlamm. *Surirella* und *Melosira* spielten im Plankton so auch hier die Hauptrolle. In der nachfolgenden Tabelle bedeutet

Sch. = Schiratibucht (37, litoral),
M. = Muanza-Bucht (38, litoral),
Pl. = Plankton (39, Kavirondobucht),
Gr. = Grundschlamm (40, Smithsound),
\+ = vorhanden,
— = fehlt.

Name	Sch.	M.	Pl.	Gr.
1. *Melosira italica* (Ehrenb.) Kg.	—	+	—	—
2. „ *ambigua* O. Müll.	—	—	+	+
3. „ *granulata* (Ehrenb.) Ralfs	+	+	—	+
4. „ „ var. *angustissima* O. Müll.	—	—	+	—
5. „ *Agassizi* Ostenfeld	—	—	+	+
6. „ *Schroederi* Wol.	—	—	+	+
7. „ *nyassenis* var. *victoriae* O. Müll.	—	—	+	+
8. *Cyclotella stelligera* Cl. et Grun.	—	—	+	+
9. *Stephanodiscus Astraea* (Ehrenb.) Grun.	+	+	+	+
10. „ „ var. *minutula* (Kg.) Grun.	+	+	+	+
11. *Fragilaria pinnata* Ehrenb.	+	+	—	—
12. „ „ var. *lancettula* (Schum.) Hust.	—	—	—	+
13. „ „ var. *trigona* (Br. et Hérib.) Hust.	—	—	+	+
14. „ *construens* (Ehrenb.) Grun.	+	+	+	+
15. „ *exigua* (W. Sm.) Lemm.	—	—	—	+
16. *Synedra limnetica* Lemm.	—	—	+	—
17. „ *Cunningtoni* G. S. West.	—	—	+	—
18. „ *pulchella* var. *naviculacea* Grun.	—	+	—	—
19. „ *dorsiventralis* O. Müll.	+	+	—	—
20. *Asterionella gracillima* (Hantzsch) Heib.				
21. *Rhoicosphenia curvata* Kg.	—	+	—	—
22. *Cocconeis placentula* Ehrenb.	—	+	—	+
23. „ „ var. *euglypta* Ehrenb.	—	+	—	+
24. *Gyrosigma distortum* var. *Parkeri* Harrisson	—	—	+	—
25. *Caloneis silicula* (Ehrenb.) Cl. var. *genuina* Cl.	—	—	—	+
26. *Pinnularia microstauron* (Ehrenb.)				
27. *Navicula cuspidata* Kg.	—	—	—	+
28. „ *Perrotetti* Grun				
29. „ *pupula* Kg.	—	+	+	+
30. „ *nyassensis* O. Müll.	+	—	+	+
31. „ *pseudobacillum* Grun				
32. „ *cryptocephala* Kg.	—	—	+	—
33. „ „ var. *intermedia* Grun.	—	—	—	+
34. „ *rhynchocephala* Kg.				
35. „ *radiosa* Kg.	—	+	—	—
36. „ *oblonga* Kg.				
37. „ *gastrum* Ehrenb.				
38. „ *exigua* Greg.				
39. *Stauroneis Phoenicenteron* Ehrenb				
40. *Gomphonema lanceolatum* Ehrenb				
41. „ *subclavatum* Grun.				
42. *Gomphocymbella Bruni* (Fricke) O. Müll.				
43. *Cymbella turgida* Greg.				
44. „ *ventricosa* Kg.				
45. „ *cistula* Hempr.				
46. „ *tumida* Bréb.				

Name	Sch.	M.	Pl.	Gr.
47. *Amphora ovalis* var. *libyca* (Ehrenb.) Cl.	—	+	—	+
48. *Epithemia zebra* (Ehrenb.) Kg.	+	+	—	—
49. *Rhopalodia Stuhlmanni* O. Müll.	+	—	—	—
50. ,, *gracilis* O. Müll.	+	+	—	+
51. ,, *gibba* (Ehrenb.) O. Müll.	—	—	—	+
52. ,, ,, var. *ventricosa* (Ehrenb.) Grun.	+	—	—	+
53. ,, *vermicularis* O. Müll.	+	+	—	+
54. ,, ,, var. *perlonga* Fricke	—	+	—	+
55. ,, *hirundiniformis* O. Müll.	+	—	—	+
56. ,, *asymmetrica* O. Müll.	+	—	—	—
57. *Gomphonitzschia Ungeri* Grun.	+	+	—	—
58. *Nitzschia linearis* (Ag.) W. Sm.	—	—	—	+
59. ,, ,, var. *tenuis* Grun.	—	—	—	+
60. ,, *amphibia* var. *acutiuscula* Grun.	—	—	+	+
61. ,, *lancettula* O. Müll.	—	+	—	—
62. ,, *microcephala* Grun.	+	—	—	+
63. ,, *communis* Rbh.				
64. ,, *Goetzeana* var. *gracilior* nov. var.	—	—	—	+
65. ,, *acicularis* (Kg.) W. Sm.	—	—	+	+
66. ,, ,, var. *maior* O. Müll.	—	+	—	+
67. ,, *lacustris* nov. spec.	—	+	—	+
68. *Cymatopleura nyansae* G. S. West.	+	+	—	+
69. ,, *Solea* (Bréb.) W. Sm.	+	+	—	+
70. ,, ,, var. *apiculata* (W. Sm.) Ralfs.	+	+		+
71. ,, ,, var. *clavata* O. Müll.	—	—	—	+
72. ,, ,, var. *laticeps* O. Müll.	—	—	—	+
73. ,, ,, var. *rugosa* O. Müll.	—	—	+	+
74. *Surirella tenera* Greg.	—	—	+	—
75. ,, ,, var. *nervosa* A. S.	—	—	—	+
76. ,, *malombae* O. Müll.	—	+	+	+
77. ,, ,, var. *acuta* O. Müll.	—	—	—	+
78. ,, ,, var. *tumida* O. Müll.	—	—	—	+
79. ,, *nyassae* O. Müll.	+	—	+	+
80. ,, ,, var. *sagitta* O. Müll.	—	—	+	+
81. ,, *Engleri* O. Müll.	—	—	+	+
82. ,, ,, var. *constricta* O. Müll.	—	—	—	+
83. ,, ,, ,, f. *sublaevis* O. Müll.	—	—	—	+
84. ,, *Fülleborni* var. *constricta* O. Müll.	+	—		—
85. ,, *linearis* W. Sm.	—	—		—
	28	32	29	51

Wenn wir somit im Grundschlamm aus dem Smithsound die meisten Formen finden, so hat das natürlich seine guten Gründe; denn wir finden hier nicht nur die ihm eigentümlichen Schlammbewohner, sondern auch in die Tiefe gesunkene Zellen von Plank-

tonten und Bewohner der Uferzone. Ja, die Planktonformen bildeten, wie schon gesagt, den Hauptteil im Schlamm. Inwieweit jedoch die Litoral- und Planktonformen sich am eigentlichen Leben am Seegrunde beteiligen, war mir aus meinem Material leider nicht möglich festzustellen. Folgende Formen, in der Tat hauptsächlich charakteristische Schlammbewohner, waren dem Grunde des Sees eigentümlich:

1. *Fragilaria pinnata* var. *lancettula.*
2. „ *exigua.*
3. *Caloneis silicula* var. *genuina* Cl.
4. *Navicula cuspidata.*
5. „ *pseudobacillum.*
6. „ *cryptocephala* var. *intermedia* Grun.
7. „ *oblonga.*
8. *Stauroneis Phoenicenteron.*
9. *Rhopalodia gibba.*
10. *Nitzschia linearis.*
11. „ „ var. *tenuis.*
12. „ *Goetzeana* var. *gracilior.*
13. *Cymatopleura Solea* var. *clavata.*
14. „ „ var. *laticeps.*
15. *Surirella tenera* var. *nervosa.*
16. „ *malombae* var. *acuta.*
17. „ „ var. *tumida.*
18. „ *Engleri* var. *constricta.*
19. „ „ var. f. *sublaevis.*

Häufige resp. seltene Formen.

Die Häufigkeit des Auftretens der einzelnen Formen ist wie überall sehr verschieden. Einzelne Arten kommen in manchen Proben massenhaft vor, während andere nur in wenigen Individuen beobachtet wurden. Durch oft massenhaftes Vorkommen zeichneten sich folgende Arten aus:

Synedra Ulna (Pr. 9, 16, 26).
„ *dorsiventralis* (Pr. 14).
Achnanthes inflata (Pr. 5, 15).
Diploneis subovalis (Pr. 11).
Navicula minuscula (Pr. 6).
„ *radiosa* (Pr. 6).
Nitzschia linearis (Pr. 3, 12, 13, 23).

Rhopalodia hirundiniformis (Pr. 37).
„ *vermicularis* (Pr. 38).
Surirella Engleri (Pr. 40).

Unter den weniger verbreiteten Formen verdienen folgende hervorgehoben zu werden:

Fragilaria exigua (W. Sm.) Lemm. (Viktoriasee, 40).
Synedra limnetica Lemm. (Viktoriasee, 39).
Eunotia Rabenhorsti var. *monodon* Cl. et Gr. (Amani, 4, 12, 17).
„ *epithemioides* Hust. (Amani, 12, 17, 19).
Desmogonium guianense Ehrenb. (Sumpf a. Pangani, 1).
Cocconeis disculus Schum. (Amani, 11).
Diploneis puella Schum. (Tavetafluß, 34).
Caloneis incognita Hust. (Amani, 4, 5, 7, 10, 12, 19, 21, 24).
Pinnularia Hartleyana Grev. (Sumpf a. Pangani, 1).
Nav. Stodderi Greenl. (Sumpf a. Pangani, 1).
„ *Lagerheimi* Cl. (Amani, 4—7, 11, 12, 15, 17, 19, 20, 23. Himofluß, 33. Molo, 36).
„ *bacilliformis* Grun. (Amani, 5).
Stauroneis scaphulaeformis Grev. (Amani, 12).
Gomphonema Clevei Fricke (Amani, 3, 14, 20).
„ *Frickei* O. Müll. (Amani, 16, 17, 19, 21).
Rhopalodia Uhli Fricke (Amani, 14, 16, 18, 22).
Gomphonitzschia Ungeri Grun. (Viktoriasee, 39, 40).
Nitzschia lancettula O. Müll. (Viktoriasee, 38).
Hantzschia amphioxys var. *uticensis* Grun. (Sumpf a. Pangani, 1).

Marine oder Brackwasserformen.

Synedra affinis Kg. (Sumpf a. d. Mdg. d. Pangani, 1).
Achnanthes brevipes var. *intermedia* Kg. (Amani, 6, 8, 20. Voifluß, 35).
Rhoicosphenia curvata Kg. (Sumpf a. Pangani, 1. Amani, 17. Viktoriasee, 38).
Gyrosigma Spenceri var. *nodifera* Grun. (Himofluß, 33. Tavetafluß, 34).
Gyrosigma distortum var. *Parkeri* Harr. (Viktoriasee, 39).
Pleurosigma delicatulum W. Sm. (Voifluß, 35).
Navicula Perrotetti Grun. (Viktoriasee, 39, 40).
Anomoeoneis serians Bréb. (Sumpf a. Pangani, 1).
Amphipleura rutilans Trent. (Amani, 4).
Nitzschia apiculata Grun. (Voifluß, 35).

Nitzschia hungarica Grun. (Tavetafluß, 34).
„ *dubia* W. Sm. (Amani, 6).
„ *Clausi* Hantzsch (Amani, 4, 7).
„ *obtusa* var. *scalpelliformis* Grun. (Voifluß, 35).
Bacillaria paradoxa (Gmel.) Grun. (Voifluß, 35).

Ich möchte dabei besonders auf den Voifluß hinweisen, in dem fünf von den genannten Arten leben, darunter *Pleurosigma delicatulum* sogar ziemlich häufig!

Neue Formen.

Achnanthes subhudsonis nov. spec. (Amani, 2, 14, 15, 16, 21. Himofluß, 33).
Achnanthes exigua var. *constricta* nov. var. (Amani, 2—6, 8, 11, 12, 17, 19. Voifluß, 35).
Caloneis aequatorialis nov. spec. (Amani, 3, 15. Moschi, 32).
„ „ var. *capitata* nov. var. (Ebenda.)
Neidium inconspicuum nov. spec. (Amani, 4).
Pinnularia amaniensis nov. spec. (Amani, 5).
Navicula kwamkuji nov. spec. (Amani, 14).
Amphora Schroederi nov. spec. (Taveta-Fluß, 34).
Nitzschia Goetzeana var. *gracilior* nov. var. (Voifluß, 35. Viktoriasee, 40).
Nitzschia lacustris nov. spec. (Viktoriasee, 40).
Hantzschia amphioxys var. *africana* nov. var. (Amani, 5).
„ „ var. *distincte-punctata* nov. var. (Voifluß, 35).

Zitierte Literatur.

Agardh, C. A. Conspectus criticus Diatomacearum.
Carlson, G. W. F. Süßwasseralgen aus der Antarktis, Südgeorgien und den Falkland-Inseln. (Wiss. Erg. der schwed. Südpol. Exped. 1901—03. Bd. IV. Lief. 14.)
Cleve, P. T. Synopsis of the Naviculoid Diatoms. (Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handl. Bd. 26. 27.)
Cleve und Grunow. Beiträge zur Kenntnis der arktischen Diatomeen. (Ibid. Bd. 17.)
Deby, J. Analysis of the Diatomaceous Genus Campylodiscus.
Diatomeentafeln, zusammengestellt für einige Freunde. New-York.
Diatomiste, Le. Par J. Tempère. Bd. I, II.
Ehrenberg, Chr. G. Verbreitung und Einfluß des mikroskopischen Lebens in Süd- und Nordamerika. (Abh. d. kgl. Akad. d. Wiss. Berlin. 1841.)
Grunow, A. Über neue oder ungenügend gekannte Algen. (Verh. der k. k. zool.-bot. Ges. Wien. 1860, 63.)

Grunow, Die Diatomeen von Franz-Josephs-Land. (Denkschr. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien, 1884.)
Héribaud, J. Les diatomées d'Auvergne. 1893.
Heurck, H. van. Synopsis des diatomées de Belgique.
Hustedt, Fr. Bacillariales aus den Sudeten und einigen benachbarten Gebieten des Odertales. (Arch. f. Hydrob. u. Planktonkde. Bd. X.)
— Bacillariales aus Dahome. (Ibid. Bd. V.)
Kützing, F. T. Die kieselhaltigen Bacillarien oder Diatomeen.
Müller, O. Bacillariaceen aus dem Nyassaland und einigen benachbarten Gebieten. 1.—4. Folge. (Engl. bot. Jahrb. XXXIV, XXXVI, XLV.)
— Bacillariaceen aus den Hochseen des Riesengebirges. (Forschungsber. d. biol. Stat. Plön. VI.)
— Rhopalodia, ein neues Genus der Bacillariaceen. (Engl. bot. Jahrb. XXII.)
Ostenfeld, C. H. Phytoplankton aus dem Victoria Nyanza. (Ibid. Bd. XLI.)
— Notes on the Phytoplankton of Victoria Nyanza, East Africa. (Bull. of the Mus. of Comp. Zool. at Harvard Coll. Vol. VII.)
Östrup, E. Danske Diatoméer. 1910.
Peragallo, H. Monographie du genre Pleurosigma et des genres allié́s.
Rabenhorst, L. Flora Europaea Algarum aquae dulcis et submarinae Sectio I Algas Diatomaceas complectens. 1864.
Schmidt, A. Atlas der Diatomaceenkunde.
Schumann, J. Preußische Diatomeen, mit Nachträgen. 1862—69.
Smith, W. Synopsis of the British Diatomaceae. I, II.
Toni, J. B. de. Sylloge Algarum omnium hucusque cognitarum. Vol. II. Bacillariaceae, 1—3.
West, G. S. Report on the Freshwater Algae, including Phytoplankton, of the Third Tanganyika Expedition conducted by Dr. W. A. Cunnington, 1904—1905. (Linn. Soc. Journ. Bot. vol. XXXVIII.)
Woloszynska, J. Studien über das Phytoplankton des Victoriasees. (Hedwigia, Bd. LV.)

B. Systematischer Teil.

A. Centricae.

I. Discoideae.

1. Coscinodisceae.

a) Melosirinae.

Gatt. **Melosira** Ag.

1. *M. varians* Ag. Consp. 1832, p. 64. V. H. Syn. T. 85, Fig. 11, 12. O. Müll. Nyassal. II, p. 261.

Nur in Probe 1; Tanga, Sumpf an der Mündung des Pangani.

Schon O. Müller weist auf das seltene Vorkommen dieser sonst so verbreiteten Art in Ostafrika hin (l. c. p. 280).

2. *M. italica* (Ehrenb.) Kg. Bac. T. 2, F. VI. V. H. Syn. T. 88, F. 7. O. Müll. Nyassal. II, p. 264.

Nicht häufig. Station Molo der Ugandabahn, zwischen Moos im Graben am Bahngeleise (36); Viktoriasee, Bucht von Muanza (38).

3. *M. ambigua* O. Müll. Nyassal. II, p. 267, 283. T. 4, F. 9. V. H. Syn. T. 88, F. 12—14? (*M. crenulata* var. *ambigua* Grun.).

Häufig im Plankton und Grundschlamm des Viktoriasees (39, 40), sonst im Gebiet nicht beobachtet.

4. *M. granulata* (Ehrenb.) Ralfs. V. H. Syn. T. 88, F. 9 b, 10—12, 16, 17. O. Müll. Nyassal. II, p. 267. T. III, F. 6, 7.

Vereinzelt im Sumpf an der Mündung des Pangani (1), im Urwald bei Amani, Ostusambaragebirge (17), häufiger im Viktoriasee bei Schirati (37), Bucht von Muanza (38), Grundschlamm (40).

var. *angustissima* O. Müll. Nyassal. T. 4, F. 12.

Selten im Plankton des Viktoriasees, 2,5 μ breit.

5. *M. Agassizi* Ostenfeld. Phytopl. Vict. Nyanza, p. 179. T. II, F. 18—22.

Im Plankton des Viktoriasees nicht selten, fand sich daher auch im Grundschlamm mit den anderen Planktonten (39, 40).

6. *M. Schroederi* Wol. Phytoplankton Ostafr., p. 186. T. III, F. 11, 12, 14.

Im Plankton und Grundschlamm des Viktoriasees (39, 40). Bezüglich der Bemerkungen zu dieser Art wie auch zu den übrigen Melosiren des Viktoriasees verweise ich auf die zitierte Arbeit. Da ich von der Grundprobe nur fertige mikroskopische Präparate erhalten habe, vermochte ich die von Fräulein Woloszinska auf Seite 187 ihrer Arbeit ausgesprochene Vermutung über das Vorkommen von *M. Schroederi* im Grundschlamm in Form längerer Fäden einstweilen nicht zu prüfen.

7. *M. nyassensis* O. Müll. var. *victoriae* O. Müll. in Ostenfeld, Phytoplankton aus dem Victoria Nyanza. Engl. bot. Jahrb. 41, p. 338. Wol. Phytopl. Ostafr., p. 185, T. II, F. 1—10.

Im Plankton des Viktoriasees, auch in der Grundprobe gesehen (39, 40).

8. *M. Roeseana* Rbh. Fl. Eur. Alg. I, p. 42. V. H. Syn. T. 89, F. 1—6. A. S. Atl. T. 176, F. 7—14. T. 182, F. 36—39.

Vereinzelt im Urwald bei Amani (12, 15, 17) sowie im Gebiet des Kilimandscharo: Plateau zwischen Kibo und Mawensi in einem Tümpel in 4000 m Höhe (25).

var. *dendroteres* (Ehrenb.) Grun. V. H. l. c. F. 9—13. De Toni, Syll. Alg. II, p. 1337.

Häufiger als die Art. In vielen Proben aus dem Urwald bei Amani (3, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 17, 19), ferner am Bache und im Tümpel im Pflanzgarten der biologischen Station (21, 23).

var. *epidendron* (Ehrenb.) Grun. l. c. F. 17—20. De Toni, l. c. p. 1338.

Mit voriger im Urwald bei Amani (11).

De Toni gibt als Durchmesser für *M. Roeseana* 12—45 μ an, zum Vergleich von mir herangezogene Exemplare aus dem Bodetal maßen 12—55 μ, die afrikanischen Formen hielten sich ebenfalls in diesen Grenzen, während ich bei der var. *epidendron* bis 56 μ Durchmesser fand (nach de Toni bis 60 μ). Die hyaline Area in der Schalenmitte maß bis 20 μ Durchmesser. Bei den kleineren Exemplaren sind die Punktstreifen nach dem Rande hin zu je 2 oder 3 verschmolzen, so daß die Schale besetzt erscheint mit radialen Streifen, die in der Mitte dünn, nach außen hin keilförmig verbreitert erscheinen. Die so entstehenden Bündel sind durch hyaline Zwischenräume getrennt und geben so der Schale das Aussehen von *Stephanodiscus*. Bei den größeren Exemplaren bleiben jedoch die Punktreihen bis zum Rande getrennt. Die Randdornen sind bei manchen Formen lang und kräftig, bei manchen kaum sichtbar. Bei den Afrikaformen waren die Formen mit polygonal gestellten, randständigen Auftreibungen am häufigsten, wie sie in V. H. l. c. F. 11, 19, 20 abgebildet sind (*formae porocycliae* Grun.). Ich untersuchte daraufhin typische Exemplare der Art aus dem Harz und fand bei einzelnen Individuen schwache Andeutungen von solchen Anschwellungen, die bei schwachen Vergrößerungen als helle Randflecken hervortreten. Bei den Afrikaformen handelt es sich jedoch um starke, besonders in Gürtelbandansicht auffällige Auftreibungen.

Ich komme auf den Formenkreis dieser Art noch zurück, sobald ich weiteres Material zur Klarstellung aller Verhältnisse durchgearbeitet habe.

b) Coscinodiscinae.

Gatt. **Cyclotella** Kg.

9. *C. comta* (Ehrenb.) Kg. V. H. Syn. T. 92, F. 16—22. A. S. Atl. **T. 224, F. 1—4, 13—25.**

Sehr selten in zwei Proben (5, 7) aus dem Urwaldgebiet von Amani.

10. *C. Kützingiana* Thw. V. H. Syn. T. 94, F. 1, 4—6. A. S. Atl. **T. 222, F. 1—7, 13, 14.**

Sehr selten in einer Probe (2) aus dem Urwaldgebiete von Amani.

11. *C. Meneghiniana* Kg. Bac. p. 50. T. 30, F. 68. V. H. Syn. T. 94, F. 11—13. A. S. Atl. T. 181, F. 91. T. 222, F. 22, 25—30.

Zerstreut im Urwald bei Amani (4, 12), ferner zwischen Algen aus dem Voifluß bei der Station Voi (35). Die Exemplare aus Probe 4 zeichneten sich durch sehr kurze, aber kräftige Randstreifen aus.

12. *C. stelligera* Cl. et Grun. V. H. Syn. T. 94, F. 22—27. A. S. Atl. T. 222, F. 48, 49. Hust. Bac. Sud., p. 32.

Häufig im Plankton und Grundschlamm des Viktoriasees. Der „Stern" in der Schalenmitte stets sehr deutlich!

C. stelligera ist weit verbreitet und meist nicht selten, scheint vielfach übersehen zu sein, da sie in floristischen Arbeiten nur selten erwähnt wird.

Gatt. **Stephanodiscus** Ehrenb.

13. *St. Astraea* (Ehrenb.) Grun. V. H. Syn. T. 95, F. 5. A. S. Atl. T. 226, F. 1—5.

Vereinzelt in Proben aus dem Urwald bei Amani (2, 12, 17), sehr häufig im Viktoriasee (37—40).

var. *minutula* (Kg.) Grun. V. H. l. c. F. 7, 8. A. S. l. c. T. 225, F. 30—32 (?). T. 226, F. 5, 12—17.

Selten im Gebiet des Kilimandscharo: Plateau zwischen Kibo und Mawensi in einem Tümpel (25); häufig mit der Art im Viktoriasee (37—40).

II. Biddulphioideae.

2. Anauleae.

Gatt. **Terpsinoe** Ehrenb.

14. *T. musica* Ehrb. Amer. T. III, Fig. IV, 1. Fig. VII, 30. Diagn. p. 425. A. S. Atl. T. 198, F. 9—13. T. 200, F. 7, 8. De Toni, Syll. Alg. II, p. 894.

Zerstreut in Proben (5, 17) aus dem Urwaldgebiet von Amani.

B. Pennatae.

III. Fragilarioideae.

3. Tabellarieae.

Tabellariinae.

Gatt. **Tabellaria** Ehrenb.

15. *T. fenestrata* (Lyngb.) Kg. Bac. p. 127. T. 17, F. XXII. V. H. Syn. T. 52, F. 6—8. A. S. Atl. T. 269, F. 11—13.

Vereinzelt im Sumpf an der Mündung des Pangani (1); im Urwaldgebiet bei Amani (6, 17); im Gebiet des Kilimandscharo bei Moschi, in einem Bache östlich talabwärts den Steppen zu (32).

16. *T. flocculosa* (Roth) Kg. Bac. p. 127. T. 17, F. XXI. V. H. Syn. T. 53, F. 10—12. A. S. Atl. T. 269, F. 14—19.

Zerstreut in Proben aus dem Urwald bei Amani (2, 4, 17), ferner in Bächen im Pflanzgarten der biologischen Station (21, 22).

4. Meridioneae.

Gatt. **Meridion** Ag.

17. *M. circulare* (Grev.) Ag. Consp. p. 40. V. H. Syn. T. 51, F. 10—12. A. S. Atl. T. 267, F. 34—39. Hust. Bac. Sud. p. 34.

Sehr selten in Probe 6 aus dem Urwald von Amani und 20 aus dem Garten der biologischen Station.

var. *constricta* Ralfs. V. H. l. c. F. 13—15. A. S. l. c. F. 55—59.

Nur in Probe 25 aus dem Gebiet des Kilimandscharo gesehen (Tümpel auf dem Plateau zwischen Kibo und Mawensi).

5. Fragilarieae.

a) Diatominae.

Gatt. **Diatoma** D. C.

18. *D. elongatum* Ag. V. H. Syn. T. 50, F. 14 c, 18—22. A. S. Atl. T. 268, F. 37—39.

Nur in Probe 1 vom Sumpf an der Mündung des Pangani.

var. *tenuis* (Ag.) V. H. l. c. F. 14 a, b. A. S. l. c. F. 41—46, 51, 58, 59, 62—67.

Mit der Art in Probe 1, ferner in Nr. 19 aus dem Urwald von Amani.

b) Fragilariinae.

Gatt. **Fragilaria** Lyngb.

19. *Fr. intermedia* Grun. V. H. Syn. T. 45, F. 9—11. A. S. Atl. T. 45, F. 9—11.

Häufig in einem Tümpel auf dem Plateau zwischen Kibo und Mawensi (25), sonst nicht beobachtet.

20. *Fr. pinata* Ehrenb. Am. T. III, 6. F. 8. A. S. Atl. T. 297, F. 47—50, 52—54, 65—67. T. 298, F. 47—60, 66, 71—73.

Im Viktoriasee zwischen Pflanzen nicht selten (37, 38). Sämtliche gefundenen Exemplare stehen der var. *elliptica* (Schum.) Carlson (Antarctis, p. 30) nahe; ich habe jedoch schon in den „Erläuterungen" zu meiner Tafel 298 in A. S. Atl. darauf hingewiesen, daß sich diese Varietät kaum abgrenzen läßt.

var. *lancettula* (Schum.) Hust. A. S. Atl. T. 297, F. 51, 59—64. V. H. Syn. T. 45, F. 20 (als Art).

Selten im Grundschlamm des Viktoriasees.

var. *trigona* (Br. et Hérib.) Hust. A. S. l. c. T. 296, F. 62—69. T. 297, F 34—41.

Mit voriger nicht selten; auch im Plankton (39) gesehen. Brun und Héribaud haben diese Form zu *Fr. pacifica* Grun. gezogen, die sie mit der var. als fossil in Puy de Dôme vorkommend angeben (Hér. Diat. d'Auv. p. 147). Die von mir aus diesem Material untersuchten und in A. S. l. c. abgebildeten Formen gehören aber zu *Fr. pinata*, und zu ihr ziehe ich auch als var. die kleinen dreiteiligen Formen, die ja auch anderweitig weit verbreitet sind. *Fr. pacifica* Grun. kenne ich bislang nicht aus eigener Anschauung; aber nach der Abbildung in V. H. Syn. T. 44, F. 20—22 zu urteilen, handelt es sich bei ihr um eine viel robustere Art.

21. ***Fr. capucina*** Desm.

var. *mesolepta* Rbh. Fl. Eur. Alg. I, p. 118. V. H. Syn. T. 45, F. 3. A. S. Atl. T. 298, F. 15, 16, 23—28, 37—41.

Häufig in einzelnen Proben aus dem Urwald bei Amani (2, 4, 14, 16, 18), sowie im Bache im Pflanzgarten der biologischen Station (21).

Die Exemplare stimmen am besten überein mit den von mir aus dem Plöner See in Holstein in A. S. l. c. Fig. 23—28 abgebildeten Formen. Sie zeigen wie diese eine leichte transversale Erweiterung der Zellhälften vor den Polen, während die Individuen anderer Fundorte durchweg parallele Ränder haben und nur in der Mitte plötzlich schwach eingezogen sind.

22. *Fr. construens* (Ehrenb.) Grun. Öst. Diat. p. 371. V. H. Syn. T. 45, F. 26 C, D. A. S. Atl. T. 296, F. 25—29.

Vereinzelt im Viktoriasee, sowohl an Wasserpflanzen als auch im Plankton und Grundschlamm (37—40).

23. *Fr. exigua* (W. Sm.) Lemm. A. S. Atl. T. 296, F. 70—75. V. H. Syn. T. 116, F. 14 (= *Frag. parasitica* var. *trigona* Grun.).

Selten im Grundschlamm des Viktoriasees.

W. Smith hat diese Form als *Triceratium exiguum* beschrieben (Syn. Br. D. II, p. 87). Grunow (V. H. l. c.) brachte sie mit Recht in das Genus *Fragilaria*, stellte sie aber als var. zu *Fr. parasitica* (Sm.). Ich halte diese Auffassung nicht so sehr für verfehlt, da tatsächlich gewisse Ähnlichkeiten zwischen beiden Formen vorliegen, und erfahrungsgemäß manche *Fragilaria*-Arten dahin neigen, solche dreiteilige Varietäten zu bilden. Da mir die Sache jedoch noch nicht einwandfrei genug erscheint, schließe ich mich einstweilen der Auffassung Lemmermanns an, sie als eigene Art aufzuführen.[1])

---

[1]) Mittlerweile ist von P. Schulz nachgewiesen, daß *Fr. exigua* von *Fr. construens* abzuleiten ist. Demnach muß sie benannt werden *Fr. construens* var. *exigua* (W. Sm.). Arch. f. Hydrob. u. Planktonkde., XII, 1920.

Anmerkung während des Druckes!

Gatt. **Synedra** Ehrenb.

24. *S. affinis* Kg. A. S. Atl. T. 304, F. 6—12. V. H. Syn. T. 41, F. 13.

Im Sumpf an der Mündung des Pangani; sonst nicht gesehen. Halophile Art.

25. *S. limnetica* Lemm. A. S. Atl. T. 306, F. 14—16.

Nicht selten im Plankton des Viktoriasees.

Fräulein Dr. Woloszinska beschreibt in ihrer Arbeit über das Phytoplankton des Viktoriasees diese Form als neue Art unter dem Namen *S. victoriae* (p. 190, T. III, Fig. 10). Sie zieht *S. berolinensis* Lemm. zum Vergleich heran, mit der allerdings unsere Art nichts zu tun hat. Anscheinend hat sie *S. limnetica* Lemm. dabei ganz übersehen. Ich habe zum Vergleich die Originalexemplare Lemmermanns untersucht und dabei volle Übereinstimmung mit den Viktoriasee-Formen festgestellt. Die Individuen aus Afrika habe ich meinen zitierten Abbildungen im Atlas zugrundegelegt. Der Name *S. victoriae* Wol. ist zu streichen.

26. *S. Cunningtoni* G. S. West. IIIrd Tanganyika Exped., p. 151. T. 8, F. 4. A. S. Atl. T. 306, F. 1—8.

Nicht selten im Viktoriasee (39), wo sie auch von West entdeckt wurde. Ein weiterer Standort dieser charakteristischen Art ist meines Wissens noch nicht bekannt.

27. *S. pulchella* (Ralfs) Kg. V. H. Syn. T. 40, F. 28, 29. A. S. Atl. T. 300, F. 19—24, 26—31.

Nur in Probe 1 aus dem Sumpfe an der Mündung des Pangani gesehen, ist mir jedoch aus anderem Material auch aus dem Viktoriasee bekannt.

var. *naviculacea* Grun. A. S. l. c. F. 25.

In Probe 38 aus dem Viktoriasee (Bucht von Muanza) sehr selten.

28. *S. Ulna* (Nitzsch) Ehrenb. V. H. Syn. T. 38, F. 7. A. S. Atl. T. 301, F. 1—26; 302, F. 1—17, 19—22. Hust. Bac. Sud., p. 43.

In fast allen Proben enthalten mit Ausnahme der Nummern 37 bis 40 aus dem Viktoriasee. Sehr häufig in 8 (Urwald bei Amani) und 24 (Plantage Mombo, an Batrachospermum); fehlt in Probe 1 vom Sumpf an der Mündung des Pangani.

Über die starke Variationsfähigkeit dieser Art vergleiche meine beiden zitierten Tafeln aus A. S. Atlas, woselbst ich auch darauf hingewiesen habe, daß var. *splendens* Kg. nicht mehr aufrecht zu halten ist, sowie meine Arbeit über die Bacillariales aus den Sudeten.

Unter die in dieser Arbeit erwähnten „Sporangialstadien" ist noch die von O. Müller angegebene *forma strumosa* (Nyassal. IV, p. 111) zu rechnen.

var. *aequalis* (Kg.). V. H. l. c. F. 6 (= *S. obtusa* W. Sm.).
Nur in Probe 1 vom Sumpf an der Mündung des Pangani.

var. *danica* (Kg.). V. H. l. c. F. 14. A. S. l. c. T. 303, F. 6, 8.
Mit voriger in Nr. 1, ferner in Probe 5 aus dem Urwald von Amani.

var. *impressa* Hust. A. S. l. c. T. 302, F. 18.

Im Urwald bei Amani unter der Art (5, 6, 19); Gebiet des Kilimandscharo: Weg von Marangu nach Moschi an Batrachospermum im Marangubach (26); zwischen Moos im Graben am Bahngeleise bei der Station Molo der Ugandabahn (36).

Die Schalen sind in transapikaler Richtung leicht eingezogen.

29. *S. dorsiventralis* O. Müll. Nyassal. IV., p. 114, F. 3—5. T. II, F. 29—31. A. S. Atl. T. 305, F. 10—17.

Im Gebiet sehr verbreitet: Urwald bei Amani (2, 6, 14 sehr häufig, 15, 16); an überrieselten Felsen am Wege von Marangu nach Moschi (29, 30); im Himofluß an Steinen (33), im Viktoriasee (37, 38).

Die von O. Müller angegebenen Varietäten finden sich durcheinander in demselben Material. An manchen Fundorten vertritt *S. dorsiventralis* gleichsam die *S. Ulna* und bildet auch einen dieser Art ganz ähnlichen Formenkreis.

Gatt. **Asterionella** Hass.

30. *A. gracillima* (Hantzsch) Heib. V. H. Syn. T. 51, F. 22. A. S. Atl. T. 269, F. 24, 25.

Im Plankton des Viktoriasees (39) zerstreut.

c) Eunotiinae.

Gatt. **Eunotia** Ehrenb.

Vergl. meine Arbeit über die Bac. aus den Sudeten, p. 50 u. ff.

31. *Eun. flexuosa* (Bréb.) Kg. A. S. Atl. T. 291, F. 9—14. V. H. Syn. T. 35, F. 7—10.

Sehr häufig in Probe 1 von Tanga, Sumpf an der Mündung des Pangani. Die gefundenen Exemplare entsprechen der var. *eurycephala* Grun. V. H. l. c. F. 8.

32. *Eun. lunaris* (Ehrenb.) Grun. V. H. Syn. T. 35, F. 3, 4, 6 a—c. A. S. Atl. T. 269, F. 38—44.

Zerstreut im Sumpf an der Mündung des Pangani (1), im Urwald bei Amani (4, 5, 10), zwischen Batrachospermum im Stauweiher bei der Plantage Mombo (24).

33. *Eun. alpina* (Naeg.) Grun. V. H. Syn. T. 35, F. 5. A. S. Atl. T. 291, F. 7, 8.

Selten im Sumpf an der Mündung des Pangani (1) und im Urwald bei Amani (4).

Die systematische Stellung dieser Form dürfte wohl noch nicht einwandfrei erwiesen sein. Grunow zieht sie als var.? zu *Eun. lunaris* (Ehrenb.) Grun.

34. *Eun. pectinalis* (Dillw.?) Rbh. V. H. Syn. T. 33, F. 15, 16. A. S. Atl. T. 271, F. 8, 10, 11, 15.

Im Gebiet ziemlich verbreitet, doch meist vereinzelt: im Sumpf an der Mündung des Pangani (1), im Urwald bei Amani (4, 5, 12, 15, 19), Plateau zwischen Kibo und Mawensi in einem Tümpel (25).

Häufiger sind

formae minores, im Sumpf an der Mündung des Pangani *cum valvis internis*, im Urwald bei Amani in den meisten Proben (2, 3, 4, 6, 7: *forma incisa*, 10, 12, 17, 19), im Bache bei der biologischen Station (21), zwischen Batrachospermum in einem Stauweiher der Plantage Mombo (24), an Batrachospermum im Marangubach (26), an überrieselten Felsen im Gebiet des Kilimandscharo (31).

var. *impressa* O. Müll. Riesgb., p. 12. V. H. Syn. T. 33, F. 32. A. S. l. c. F. 25.

Zerstreut im Urwald bei Amani (12) und in einem Tümpel auf dem Plateau zwischen Kibo und Mawensi (25).

var. *undulata* (Ralfs). A. S. l. c. F. 26—28, T. 289, F. 26—34.

Zerstreut unter der Art in Probe 1 und 4; ferner zwischen Moos im Graben neben dem Bahngeleise bei der Station Molo der Ugandabahn (36).

Sämtliche gefundenen Formen sind zweiwellig, stehen also der *Eunotia camelus* Ehrenb. sehr nahe. Wie meine Abbildungen dieser Art im Schmidtschen Atlas zeigen, bildet auch sie eine mehrwellige Formenreihe, die oft schwer von mehrwelligen Formen der *Eunotia pectinalis* zu trennen ist.

35. *Eun. maior* (W. Sm.) Rbh. V. H. Syn. T. 34, F. 15. A. S. Atl. T. 273, F. 41.

Sehr selten, nur in Probe 12 vom Urwald bei Amani.

36. *Eun. monodon* Ehrenb. V. H. Syn. T. 33, F. 4. A. S. Atl. T. 271, F. 13, 14.

Sehr selten in Probe 4 aus dem Urwald bei Amani.

37. *Eun. gracilis* (Ehrenb.) Rbh. V. H. Syn. T. 33, F. 1. A. S. Atl. T. 271, F. 7.

Vereinzelt in Probe 1 vom Sumpf an der Mündung des Pangani.

38. *Eun. robusta* Ralfs var. *tetraodon* (Ehrenb.) Ralfs. V. H. Syn. T. 33, F. 11. A. S. Atl. T. 270, F. 11, 12.

Selten in Probe 1 vom Sumpf an der Mündung des Pangani.

39. *Eun. tenella* Grun. V. H. Syn. T. 34, F. 5—6. A. S. Atl. T. 287, F. 20—25.

Nicht häufig in einem Tümpel auf dem Plateau zwischen Kibo und Mawensi (25).

40. *Eun. arcus* Ehrenb. V. H. Syn. T. 34, F. 2. A. S. Atl. T. 274, F. 33—43, 45, 48—55.

Nur in Probe 19 aus dem Urwald bei Amani.

41. *Eun. Rabenhorsti* Cl. et Grun.

var. *monodon* Cl. et Grun. V. H. Syn. T. 35, F. 12 b. A. S. Atl. T. 285, F. 7, 8.

Nicht selten in einigen Proben aus dem Urwald bei Amani (4, 12, 17). Scheint in den Tropen weiter verbreitet, aber wenig beobachtet zu sein. Tab. nostr. Fig. 20.

42. *Eun. epithemioides* Hust. A. S. Atl. T. 287, F. 16—19.

Sehr selten in Proben aus dem Urwald bei Amani (12, 17, 19).

Die von mir an zitierter Stelle gegebenen Abbildungen will ich durch folgende Beschreibung ergänzen:

Die Schalen sind langgestreckt, kaum gebogen, mit fast geradem, wenig konkavem Bauch- und mehr oder weniger hoch gewölbtem Rückenrand, der vor den Enden gewöhnlich leicht eingezogen ist. Schalen an den Enden breit abgerundet. Die Struktur besteht aus transversalen, deutlich punktierten Streifen; die Punkte bilden nahezu regelmäßige, den Schalenrändern parallele Längsreihen. Die Punktstreifen bedecken die Schalen nicht gleichmäßig, sondern sind durch hyaline Zwischenräume getrennt, durch die die Schalen ein *Epithemia*-ähnliches Aussehen erhalten. Die Pseudoraphe ist in Schalenansicht nicht sichtbar, sie verläuft in der ventralen Schalenkante.

Die Zellen sind in Gürtelbandansicht rechteckig mit abgerundeten Ecken und unregelmäßig welligen Längsseiten. Die Wellen werden von der Schalenmitte nach den Polen zu flacher, und ihre Täler entsprechen den hyalinen Zwischenräumen der transversalen Streifen der Schalen! Die Schalen sind also in apikaler Richtung wellig verbogen! Die Mantelflächen der Schalen zeigen auf der dorsalen Seite dieselbe Struktur wie auf den Schalenflächen, die hyalinen Zwischenräume setzen sich bis an den Rand fort. Die

ventralen Mantelflächen sind mit unregelmäßigen, deutlich punktierten Streifen versehen ohne Unterbrechung durch hyaline Zwischenräume. Die Streifen sind etwas weiter gestellt als auf den Schalenflächen.

Zwischen- und Gürtelbänder. Die polaren Schalenränder der Mantelflächen sind wallartig verdickt, und diesem Randwall liegt ein Zwischenband mit entsprechender Verdickung an, das am abgewandten Rande lamellenartig dünn ist und hier mit keilförmig geschärften Rändern mit einem zweiten Zwischenband zusammenstößt, auf das dann erst das Gürtelband folgt. Die beiden Zellhälften des einzigen mir in dieser Ansicht vorliegenden Exemplars sind so weit ineinander geschoben, daß Gürtelband und das innere Zwischenband sich gegenseitig decken, während von jeder Zellhälfte die Schale und das äußere Zwischenband freiliegen. Die Struktur der Zwischenbänder entspricht der Mantelfläche, ist aber viel zarter. Die Punkte bilden gerade Transversal- und wellige Längsreihen. Die Grenzen der Zwischenbänder sind durch feingestrichelte Begleitlinien markiert.

Raphesystem. Die Endknoten sitzen an den polaren Umbiegungsstellen der Valva. Von ihnen aus erstreckt sich die Raphe ein sehr kurzes, kaum sichtbares Stück in die Valvarfläche, während der Hauptteil in der Mantelfläche liegt. Nach dem Verlassen des Knotens verläuft sie in leicht geschwungener S-Form divergierend zum Schalenrand und endigt in einer kleinen strukturlosen Area, 14 : 3 μ von den Rändern der Schale entfernt. An dieser Stelle ist die Raphe knopfartig verdickt (Öffnung?), aber eine spaltartige Verlängerung, wie sie O. Müller von *Eun. Tschirchiana* angibt (Bac. Java, I, p. 330), vermochte ich bei *Eun. epithemioides* nicht aufzufinden. Die Raphe scheint den Knoten in korkzieherartigen Windungen zu durchlaufen, doch ist genaueres nur sehr schwer zu erkennen.

Einen Gallertporus, den ich bei vielen *Eunotia*-Arten festgestellt habe (vergl. Hust. Bac. Sud., p. 51 und A. S. Atlas) habe ich bis jetzt noch nicht mit Sicherheit erkennen können. Ich vermute ihn jedoch mit größter Wahrscheinlichkeit in einem stark lichtbrechenden Punkte in der ventralen Mantelfläche, dicht neben dem Endknoten, und zwar zelleinwärts verschoben, gelegen, der wenigstens auf jeden Fall eine zapfenartige Wandverdickung, und als solche wahrscheinlich auch durchbohrt ist.

Länge: 50—80 μ.
Breite der Valva: 9—12 μ.
Streifen in der Valvarfläche 22—24 in 10 μ.
Wellen der Valva 3—5 in 10 μ.

Vorkommen: Diese Art war bisher nur aus Kamerun bekannt, wo sie von mir in Lagunenschlick gefunden wurde. Ihr Vorkommen auch in dem vorliegenden ostafrikanischen Material ist um so bemerkenswerter, als der Lagunenschlick fast durchweg Meeres- oder Brackwasserformen enthält, die vorliegende Aufsammlung dagegen Süßwassermaterial ist.

Gatt. **Desmogonium** Ehrenb.

De Toni (Syll. Bac. I, p. 680) ist der Ansicht, daß die Gattung nicht zu Recht bestehe, sondern besser mit *Synedra* zu vereinigen sei. Tatsächlich ist sie jedoch viel näher der Gattung *Eunotia* verwandt, aber nicht mit ihr zu vereinigen, wie ich bereits in meiner Arbeit über die Bacillariaceen aus den Sudeten betont habe. Von der Gattung *Synedra* ist sie geschieden schon durch den Besitz einer Raphe, die im wesentlichen der *Eunotia*-Raphe gleicht. Die wahren Verhältnisse sind jedoch bei *Desmogonium* noch schwerer zu erkennen. In Schalenansicht ist die Raphe fast nicht zu sehen, da sie sich kaum aus der Mantelebene erhebt. Sie verläuft im Schalenmantel fast geradlinig dicht neben dem Rande, kaum mit ihm divergierend. Die Endknoten werden vom ventralen Schalenmantel gebildet, die Membran ist über ihnen schwach eingesenkt. Der zweite Knoten, den ich bereits früher als Gallertporus angesprochen habe, liegt dorsalwärts vom eigentlichen Endknoten, oft dicht neben ihm, oft weit dorsal verschoben. Er hat die Form eines spitzen ins Zellinnere vordringenden Zapfens.

Die Pseudoraphe ist ebenfalls sehr schwer erkennbar, sie verläuft parallel dem Bauchrand in $^1/_4$ bis $^1/_2$ Höhe der Valva.

Die Struktur besteht aus zart gestrichelten Transversalstreifen, die viel regelmäßiger stehen als es bei *Eunotia* in der Regel der Fall ist. Die Kante zwischen Valvarfläche und Mantel ist mit feinen Zähnchen besetzt.

Die Zellen erscheinen in Gürtelbandansicht linealisch-rechteckig. Der Schalenmantel besitzt gewöhnlich keinen Randwall, doch habe ich bei derselben Art in demselben Präparat Schwankungen in dieser Beziehung bemerkt. In manchen Fällen glaube ich für jede Zellhälfte ein Zwischenband festgestellt zu haben. Jedoch schwankte die Zahl der Begleitlinien auf der Gürtelbandseite von 3 bis 5, so daß für mich das stete Vorhandensein von Zwischenbändern noch nicht einwandfrei feststeht. Die Struktur auf den Gürtel-(Zwischen-?) Bändern besteht aus zart punktierten Pervalvarstreifen, die viel dichter stehen als auf der Valva.

43. *D. guianense* Ehrenb. De Toni, Syll. I, p. 680. A. S. Atl. T. 293, F. 4—13.

Zerstreut im Sumpf an der Mündung des Pangani (1).

IV. Achnanthoideae.

6. Achnantheae.

Gatt. **Achnanthes** Bory.

sect. *Microneis* Cl.

44. *A. minutissima* Kg. Cl. N. D. II, p. 188. V. H. Syn. T. 27, F. 35—38.

Häufig in mehreren Proben aus dem Urwald von Amani (2, 4, 7, 8, 10, 12, sehr häufig in Probe 9).

var. *cryptocephala* Grun. V. H. l. c. F. 41—44. Cl. l. c.

Mit der Art im Urwald von Amani (7, 12), ferner in einem Tümpel im Pflanzgarten der biologischen Station (23).

45. *A. microcephala* Kg. Cl. N. D. II, p. 188. V. H. Syn. T. 27, F. 20—23.

Selten im Urwald von Amani (12).

46. *A. linearis* W. Sm. Cl. N. D. II, p. 188. V. H. Syn. T. 27, F. 31, 32.

Häufig in einem Tümpel auf dem Plateau zwischen Kibo und Mawensi (25).

47. **A. subhudsonis nov. spec.** Tab. nostr. Fig. 9—12.

Valvis elliptico-lanceolatis, apicibus obtuse rotundatis.

Valva superiori pseudoraphe angusta, lineari, centrali; striis fere parallelis, sub polis leniter radiantibus, circiter 17 in 10 μ, subtiliter punctatis.

Valva inferiori raphe directa, area axiali lanceolata, striis radiantibus, circiter 18 in 10 μ, subtiliter punctatis.

Cellulae in facie connectivali rectangulares, geniculatae.

Long. valv. 8—25 μ.

Lat. valv. 3—6 μ.

Hab. in aquis dulcibus Africae orientalis.

Diese kleine Form steht der *A. hudsonis* Grun. (Cl. l. c., p. 189) nahe, unterscheidet sich aber durch die weite lanzettliche Axialarea der Unterschale, sowie durch das Fehlen der mondsichelförmigen Markierungen beiderseits des Zentralknotens, die für *A. hudsonis* charakteristisch sind. Diese ist außerdem eine Bewohnerin des Brackwassers. Ich fand die neue Form in manchen Proben sehr häufig,

in 2, 14, 15, 16 aus dem Urwald von Amani, ferner am Bache im Garten der biologischen Station (21), sowie an Steinen im Himofluß (33).

48. *A. trinodis* Arnott. Cl. N. D. II, p. 190. V. H. Syn. T. 27, F. 50—52.

Sehr selten in einer Probe (5) aus dem Urwald von Amani.

49. *A. exigua* Grun. Cl. N. D. II, p. 190. V. H. Syn. T. 27, F. 29, 30. A. S. Atl. T. 242, F. 17, 18.

Im Gebiet verbreitet und in manchen Proben ziemlich häufig: Im Urwald bei Amani (2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 17, 19), sowie an Algen aus dem Voifluß (35).

var. constricta nov. var. Tab. nostr. F. 7, 8.

Unterscheidet sich von der Art durch die transversal eingeschnürten Schalen.

Nicht selten unter der Art, besonders in 7 und 12.

sect. *Achnanthidium* (Kg.).

50. *A. lanceolata* Bréb. Cl. N. D. II, p. 191. V. H. Syn. T. 27, F. 8—11.

Vereinzelt im Urwald von Amani (11, 15) sowie an Steinen im Himofluß (33).

var. *dubia* Grun. Cl. l. c. V. H. l. c. F. 12, 13.

Weiter verbreitet als die Art und häufiger; im Urwald von Amani (4, 5, 6, 7, 12, 14, 16, 17), ferner an Steinen im Himofluß (33).

51. *A. inflata* Kg. Cl. N. D. II, p. 192. Kg. Bac. T. 30, F. 22.

Im ganzen Gebiet verbreitet und in manchen Proben sehr häufig: Urwald von Amani (3, 4, 5 s. h., 6, 7, 10, 11, 12, 14, 15 s. h., 17, 18, 19), im Pflanzgarten der biologischen Station (21), Plantage Mombo an Batrachospermum in einem Tümpel (24), im Marangubach an Batrachospermum (26), Moschi, Bach talabwärts den Steppen zu (32), an Steinen im Himofluß (33), an Algen im Voifluß (35).

52. *A. brevipes* Ag. var. *intermedia* Kg. Cl. N. D. II, p. 193. V. H. Syn. T. 26, F. 21—24 (*A. subsessilis* E.).

Selten; Urwald von Amani (6, 8), im Pflanzgarten der biologischen Station (20), an Algen aus dem Voifluß (35). Halophile Form!

7. Rhoicosphenieae.

Gatt. **Rhoicosphenia** Grun.

53. *Rh. curvata* Kg. Cl. N. D. II, p. 165. V. H. Syn. T. 26, F. 1—3. A. S. Atl. T. 213, F. 1—5,

Selten; im Sumpf an der Mündung des Pangani (1), im Urwald von Amani (17), im Viktoriasee in der Bucht von Muanza (38). Halophile Art!

8. Cocconeideae.

Gatt. **Cocconeis** (Ehrenb.) Cl.

54. *C. placentula* Ehrenb. Cl. N. D. II, p. 169. V. H. Syn. T. 30, F. 26, 27. A. S. Atl. T. 192, F. 38—51.

Verbreitet und häufig im ganzen Gebiet. Im Sumpf an der Mündung des Pangani (1), im Urwald von Amani (3, 4, 5, 8, 10, 11, 14, 15, 17, 19); Kilimandscharo: Tümpel auf dem Plateau zwischen Kibo und Mawensi (25), Moschi, Bach östlich den Steppen zu (32); Himofluß (33), Tavetafluß (34), Voifluß (35), Graben bei der Station Molo (36), Viktoriasee bei Muanza (38), Grundschlamm des Viktoriasees (40).

var. *euglypta* Ehrenb. Cl. l. c. p. 170. V. H. l. c. F. 33, 34. Gemeinsam mit der Art, an manchen Orten noch häufiger als sie.

55. *C. disculus* Schum. Preuß. Diat. I. Nachtrag, p. 21, F. 23. Cl. N. D. II, p. 172.

Nur sehr selten in Probe 11 aus dem Urwald von Amani.

Gatt. **Eucocconeis** Cl.

56. *Euc. flexella* (Kg.) Cl. N. D. II, p. 179. V. H. Syn. T. 26, F. 29—31.

In Probe 12 aus dem Urwald von Amani, sehr selten.

V. Naviculoideae.

9. Naviculeae.

a) Naviculinae.

Gatt. **Gyrosigma** Hass.

57. *G. acuminatum* Kg. Cl. N. D. I, p. 114. V. H. Syn. T. 21, F. 12. Perag. Pleur. T. VII, F. 36, 37.

Zerstreut in Probe 1 vom Sumpf an der Mündung des Pangani.

58. *G. Spenceri* W. Sm. var. *nodifera* Grun. Cl. N. D. I, p. 117. V. H. Syn. T. 21, F. 13. Perag. Pleur. T. VIII, F. 26.

Selten im Himofluß an den Wurzeln einer Podostemonacee (33), im Schlamm aus dem Tavetafluß (34).

59. *G. scalproides* Rbh. Cl. N. D. I, p. 118. V. H. Syn. T. 21, F. 1. Perag. Pleur. T. VIII, F. 31.

Vereinzelt in Probe 32 aus einem Bache bei Moschi.

60. *G. distortum* var. *Parkeri Harrisson*. Cl. N. D. I, p. 116. V. H. Syn. T. 21, F. 10 (als Art).

Sehr selten im Plankton des Viktoriasees (39).

Gatt. **Pleurosigma** W. Sm.

61. *Pl. delicatulum* W. Sm. Cl. N. D. I, p. 37. Perag. Pleur. T. V, F. 20—22.

Nicht selten zwischen Algen aus dem Voifluß (35).

Halophile Form, deren Vorkommen in diesem Material besonders bemerkenswert ist.

Gatt. **Diploneis** Ehrenb.

62. *D. elliptica* (Kg.) Cl. N. D. I, p. 92. V. H. Syn. T. 10, F. 10 (ob. F.). A. S. Atl. T. 7, F. 29, 32.

Sehr selten in Probe 4 aus dem Urwald von Amani.

63. *D. subovalis* Cl. N. D. I, p. 96. T. 1, F. 27.

Im Gebiet weit verbreitet und fast überall häufig: Urwald von Amani (3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 19); im Pflanzgarten der biologischen Station (20, 22); Plantage Mombo (24); Kilimandscharo: Plateau zwischen Kibo und Mawensi (25), an Fadenalgen in Bergbächen (27, 28), an überrieselten Felsen (29, 30), Moschi (32); im Voifluß (35), Graben bei der Station Molo (36).

Mit Trockensystemen betrachtet, ähnelt *D. subovalis* der *D. ovalis*, und das ist wahrscheinlich der Grund, weshalb die vorliegende Form in der Literatur so wenig erwähnt wird. Mit Immersionssystemen ist sie leicht zu unterscheiden durch die Doppelreihen von Punkten, die sich kreuzende Liniensysteme bilden. Der auffällig große Zentralknoten unterscheidet sie von *D. Smithi* Bréb., die mit ihr die Struktur gemeinsam hat.

64. *D. puella* (Schum.) Cl. N. D. I, p. 92. V. H. Syn. T. X, F. 11 (*Nav. elliptica* var. *minutissima* V. H.).

Häufig im Schlamm aus dem Tavetafluß (34), sonst nicht beobachtet.

Gatt. **Caloneis** Cl.

65. *C. fasciata* Lagst. Cl. N. D. I, p. 50. V. H. Syn. T. 12, F. 34.

Vereinzelt im Urwald von Amani (4, 5, 7), sowie im Bache östlich Moschi (32).

Die Formen in Probe 4 entsprechen der *C. fontinalis* Grun. in V. H. Syn. T. 12, F. 33, ausgezeichnet durch eine sehr weite Zentralarea.

66. **C. aequatorialis nov. spec.** Tab. nostr. F. 5, 6.

Valva lanceolata, in media parte leniter tumida, apicibus subprotractis, obtuso-rotundatis. Area axiali lanceolata, area centrali lata, margines valvae attingenti. Striis radiantibus, 24 in 10 μ; lineis longitudinalibus margini approximatis.

Long. valv. 25—50 μ.

Lat. valv. 6—8 μ.

var. capitata nov. var. Tab. nostr. F. 4.

Valva angustiori, apicibus subcapitatis.

Hab. in aquis dulcibus Africae orientalis.

Häufig in den Proben 3 und 15 aus dem Urwald von Amani, sowie aus einem Bache bei Moschi, östlich talabwärts den Steppen zu (32).

Sie bildet einen in sich abgeschlossenen Formenkreis, der sich mit den übrigen kleinen Formen der *Caloneis*-Gruppe nicht verbinden läßt.

67. *C. incognita* Hust. Bac. Dah. p. 373, T. 3, F. 7.

Verbreitet im Gebiet, doch nicht häufig.

Im Urwald von Amani (4, 5, 7, 10, 12, 19), aus einem Bache im Pflanzgarten der biologischen Station (21), an Batrachospermum in einem Stauweiher der Plantage Mombo (24).

Östrup beschreibt in „Danske Diatoméer", p. 15, T. 1, F. 8 eine var. *subconstricta* von *C. silicula* (E.) Cl., die wahrscheinlich zu *C. incognita* Hust. gehört. Ich kann mich nicht einverstanden erklären, eine so sehr abweichende Form in den Formenkreis der *C. silicula* zu ziehen.

68. *C. silicula* (Ehrenb.) Cl. N. D. I, p. 51.

var. *genuina* Cl. l. c. V. H. Syn. T. 12, F. 18.

Sehr selten aus dem Urwald von Amani (6), sowie im Grundschlamm des Viktoriasees (40).

var. *ventricosa* (Ehrenb.) Cl. l. c. p. 52. V. H. l. c. F. 24.

Vereinzelt aus dem Urwald von Amani (4, 7: formae apicibus magis cuneatis), an Algen aus dem Voifluß (35).

Gatt. **Neidium** Pfitz.

69. *N. affine* (Ehrenb.) Cl. N. D. I, p. 68. A. S. Atl. T. 49, F. 20—23.

Selten; im Urwald von Amani (2, 4: formae minores, 12), Plantage Mombo (24), an Fadenalgen in Bergbächen im Gebiet des Kilimandscharo (27, 28).

var. *amphirhynchus* (Ehrenb.) Cl. l. c. A. S. l. c. F. 27—30. V. H. Syn. T. 13, F. 5.

Nur selten im Bache bei Moschi (32).

70. *N. productum* (W. Sm.) Cl. N. D. I, p. 69. A. S. Atl. T. 49, F. 37—39. V. H. Syn. T. 13, F. 3, 4.

Verbreitet und nicht selten. Im Urwald von Amani (4, 6, 7, 10, 12, 13 : h., 19), im Tümpel bei der Schule im Pflanzgarten der biologischen Station häufig (23), Bach bei Moschi (32).

71. *N. Iridis* (Ehrenb.) Cl. N. D. I, p. 69. A. S. Atl. T. 49, F. 2, 3. V. H. Syn. T. 13, F. 1.

Nur im Sumpf an der Mündung des Pangani (formae minores).

var. *amphigomphus* (Ehrenb.). V. H. Syn. l. c. F. 2. A. S. l. c., F. 32—34.

Im Sumpf an der Mündung des Pangani mit Übergängen nach der Art, ferner im Urwald von Amani (13).

72. **N. inconspicuum nov. spec.** Tab. nostr. F. 21.

Valva anguste lanceolata, apicibus subcuneatis, 25 μ longa, 4,5 μ lata. Raphe directa, polis medianis elongatis, opposite hamuliforme incurvis; area hyalina angusta, circa nodulum centralem oblique dilatata. Striis transversalibus subtilissimis.

Hab. in aquis dulcibus Africae orientalis.

Ich fand diese kleine Form sehr selten in Probe 4 aus dem Urwald von Amani.

73. *N. Hitchcocki* (Ehrenb.) Cl. N. D. I, p. 69. A. S. Atl. T. 49, F. 35, 36.

Nicht selten im Urwald von Amani (4, 7, 10, 15, 19).

Gatt. **Pinnularia** Ehrenb.

1. *Capitatae* Cl.

74. *P. appendiculata* (Ag.) Cl. N. D. II, p. 75. V. H. Syn. T. 6, F. 18, 20, 30, 31. A. S. Atl. 313, F. 10, 11.

Im Urwald von Amani (12, sehr häufig in 11; hier mit sehr weiter Area und kopfigen Enden), ferner an Fadenalgen in Bergbächen im Gebiet des Kilimandscharo (28).

75. *P. Brauni* Grun. Cl. N. D. II, p. 75. V. H. Syn. T. 6, F. 21. A. S. Atl. T. 45, F. 77, 78.

Zerstreut in einigen Proben aus dem Urwald von Amani (4, 5, 10), ferner im Sumpf an der Mündung des Pangani (1).

76. *P. subcapitata* Greg. Cl. N. D. II, p. 75.

var. *stauroneiformis* V. H. T. 6, F. 22. A. S. Atl. T. 44, F. 53, T. 45, F. 59, 60.

Zerstreut im Urwald von Amani (4, 5, 7), im Pflanzgarten der biologischen Station (20), Sumpf an der Mündung des Pangani (1).

var. *Hilseana* (Jan.). A. S. l. c. T. 45, F. 65. V. H. l. c. Suppl. A, F. 11.

Im Urwald von Amani (12, 19), im Graben bei der Station Molo (36, häufig formae constrictae).

77. *P. interrupta* W. Sm. *forma biceps* Cl. N. D. II, p. 76. V. H. Syn. T. 6, F. 14. A. S. Atl. T. 45, F. 69, 70.

Zerstreut im Urwald von Amani (7, 8).

2. *Divergentes* Cl.

78. *P. microstauron* (Ehrenb.). Cl. N. D. II, p. 77. V. H. Syn. T. 5, F. 9. A. S. Atl. T. 44, F. 14, 16, 34, 35. T. 45, F. 31—34.

Vereinzelt im Urwald von Amani (4, 5, 7), ferner im Plankton und Grundschlamm des Viktoriasees (39, 40).

79. *P. legumen* (Ehrenb.). Cl. N. D. II, p. 78. V. H. Syn. T. 6, F. 16. A. S. Atl. T. 44, F. 44—47.

Verbreitet und nicht selten im ganzen Gebiet. Im Urwald von Amani (4, 5, 10, 11, 12, 13 : h., 15, 17), Tümpel im Pflanzgarten der biologischen Station (23), Plateau zwischen Kibo und Mawensi (25), Plantage Mombo (24), Graben bei der Station Molo (36).

var. *florentina* Grun. Cl. l. c. A. S. l. c., F. 8.

Selten im Urwald von Amani (5, 6, 7).

Die hyaline Area zeigt zuweilen eine schwache Punktierung.

80. *P. divergens* W. Sm. Cl. N. D. II, p. 79. A. S. Atl. T. 44, F. 9.

Sehr selten in Probe 4 aus dem Urwald von Amani; *forma minor* fand sich vereinzelt im Sumpf an der Mündung des Pangani.

81. *P. Hartleyana* Grev. Cl. N. D. II, p. 80. A. S. Atl. T. 313, F. 1, 2.

Sehr selten als *forma linearis* im Sumpf an der Mündung des Pangani.

Nach der mir vorliegenden Abbildung Grevilles auf T. 67, F. 30, in den „Diatomeentafeln, zusammengestellt für einige Freunde" ist die Schale zwischen Zentrum und Polen ziemlich stark eingeschnürt, so daß sowohl Mitte als Enden aufgetrieben erschienen.

Bei den von mir für A. S. Atlas gezeichneten Exemplaren aus der Kalahari waren zwar die Schalen in der Mitte etwas erweitert, aber an den Polen ist von einer Auftreibung kaum etwas zu bemerken; die mir aus Ostafrika vorliegenden Formen sind nahezu vollkommen linealisch.

82. **P. amaniensis nov. spec.** Tab. nostr. F. 1.

Valva lineari, apicibus rotundatis, 63 μ longa, 13 μ lata. Raphe filiformi, poris centralibus inter se distantibus. Area axiali angusta, distincta; area centrali latissima, margines valvae attingenti. Striis radiantibus, 8—10 in 10 μ, distantibus.

Ich fand diese neue Form sehr selten in Probe 5 aus dem Urwald von Amani. Sie ist deutlich charakterisiert durch die voneinander entfernten Zentralporen, die fadenförmige Raphe, die enge Axial- und breite Zentralarea. Die Riefen stehen voneinander entfernt, so daß die Art sich der Gruppe der *distantes* nähert, wegen ihrer starken Divergenz habe ich jedoch vorgezogen, sie unter die *divergentes* zu stellen, betrachte sie aber als Übergangsglied zur folgenden Gruppe.

3. *Distantes* Cl.

83. *P. lata* Bréb. Cl. N. D. II, p. 81. A. S. Atl. T. 45, F. 5—8.

Ein sicher hierher gehöriges Bruchstück in einem Tümpel auf dem Plateau zwischen Kibo und Mawensi (25).

84. *P. borealis* Ehrenb. Cl. N. D. II, p. 80. V. H. Syn. T. 6, F. 3, 4. A. S. Atl. T. 45, F. 15—21.

Zerstreut im Urwald von Amani (4, 6, 7, 10, 19), auf dem Plateau zwischen Kibo und Mawensi (25), im Graben bei der Station Molo (36).

var. *brevicostata* Hust. Bac. Sud., p. 82.

Selten im Tümpel im Pflanzgarten der biologischen Station (23).

var. *scalaris* (E.) Grun. Über neue od. ungen. gek. Algen, p. 16, T. 2, F. 15. Cl. l. c. p. 81.

Selten im Urwald bei Amani (5, 12). Tab. nostr. F. 2.

4. *Tabellarieae* Cl.

85. *P. stauroptera* Grun. Cl. N. D. II, p. 82. A. S. Atl. T. 45, F. 48—50.

Nur in Probe 4 vom Urwald von Amani gesehen.

var. *interrupta* Cl. l. c. V. H. Syn. T. 6, F. 6—8. A. S. Atl. T. 44, F. 41.

Häufiger als die Art, im Urwald von Amani (5, 6).

86. *P. tabellaria* Ehrenb. Cl. N. D. II, p. 84. A. S. Atl. T. 43, F. 4.

Sehr selten in Probe 1 vom Sumpf an der Mündung des Pangani.

5. *Brevistriatae.*

87. *P. acrosphaeria* Bréb. Cl. N. D. II, p. 86. A. S. Atl. T. 43, F. 14—16, 23.

Im ganzen Gebiet verbreitet und nicht selten; im Urwald von Amani (2, 4: *formae lineares*, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 17), im Pflanzgarten der biologischen Station (21, 23), Plantage Mombo (24), im Himofluß (33), Voifluß (35).

6. *Maiores.*

88. *P. maior* Kg. Cl. N. D. II, p. 89. A. S. Atl. T. 42, F. 8. V. H. Syn. T. 5, F. 3, 4.

Selten im Urwald von Amani (4, 5, 19).

In 4 fanden sich Exemplare mit matt gefleckter Area.

7. *Cómplexae.*

89. *P. viridis* Nitzsch. Cl. N. D. II, p. 91. V. H. Syn. T. 5, F. 5. A. S. Atl. T. 42, F. 11—14, 19, 21—23.

Im ganzen Gebiet verbreitet, doch nicht häufig. Im Sumpf an der Mündung des Pangani (1), im Urwald von Amani (2, 7, 10, 12, 13, 17, 19), im Pflanzgarten der biologischen Station (21, 23), im Voifluß (35).

Gatt. **Navicula** Bory.

Orthostichae Cl.

90. *N. cuspidata* Kg. V. H. Syn. T. 12, F. 4. A. S. Atl. T. 211, F. 32, 34—38. Cl. N. D. I, p. 109.

Im Sumpf an der Mündung des Pangani (1), ferner im Grundschlamm des Viktoriasees (40), hier auch Kratikularzustände.

var. *lanceolata* Grun. Üb. neue od. ungen. gek. Algen, p. 27.
Vereinzelt unter der Art im Sumpf an der Mündung des Pangani.

91. *N. Perrotettii* Grun. Cl. N. D. I, p. 110. T. 3, F. 12. A. S. Atl. T. 211, F. 33.

Vereinzelt im Plankton und Grundschlamm des Viktoriasees (39, 40), sonst nicht beobachtet.

92. *N. Stodderi* Greenl. Cl. N. D. I, p. 110.

Sehr selten im Sumpf an der Mündung des Pangani. Diese Art ist bisher anscheinend nur aus Amerika bekannt, ihr Vorkommen

in Ostafrika ist deshalb besonders bemerkenswert. Sie unterscheidet sich durch ihre Struktur sehr deutlich von der nahe verwandten *N. Perrotettii* Grun., so daß eine Verwechslung ausgeschlossen ist.

Mesoleiae.

93. *N. minima* Grun.

var. *atomoides* Grun. V. H. Syn. T. 14, F. 12—14. Cl. N. D. I, p. 128.

Sehr selten in Probe 5 aus dem Urwald von Amani.

94. *N. rotaena* Rbh. V. H. Syn. T. 14, F. 17—19. Cl. N. D. I, p. 128.

Selten in einem Tümpel auf dem Plateau zwischen Kibo und Mawensi (25).

95. *N. Lagerheimi* Cl. N. D. I, p. 131. Diatomiste II, p. 101. T. VII, F. 11.

Häufig im ganzen Gebiet: Urwald von Amani (4, 5, 6, 7, 11, 12, 15, 17, 19), im Pflanzgarten der biologischen Station (20, 23), im Himofluß (33), im Graben bei der Station Molo (36). Tab. nostr. F. 13—15.

Cleve fand diese Art an feuchten Felsen in Ecuador. In seiner Diagnose erwähnt er ausdrücklich den Mangel eines isolierten Punktes in der Zentralarea.

Demgegenüber zeigen die von mir gefundenen Individuen ausnahmslos ein Stigma in der Area, und zwar kurz vor den verkürzten Streifen. Ein solches isoliertes Stigma gilt bei anderen Gattungen in der Regel als unterscheidendes Artmerkmal. Ob das immer richtig ist, ist einstweilen schwer zu entscheiden. Im vorliegenden Falle glaube ich nicht, daß es sich um eine andere Art handelt. Form und Struktur sind so charakteristisch, daß eine Trennung m. E. ausgeschlossen ist. Ich halte es übrigens für sehr wohl möglich, daß Cleve das Stigma übersehen hat, obgleich das bei einem so scharfen Beobachter, wie Cleve es war, immerhin eine gewagte Sache ist. Daß jedoch Cleves Kenntnis dieser Form nicht eingehend war, zeigt die Bemerkung am Schlusse seiner Diagnose: „the central nodule seems to be stauroid." Ich glaube auch aus diesem Grunde annehmen zu dürfen, daß Cleve nur einzelne Exemplare gesehen hat, an denen er das Stigma nicht bemerkte. Der Zentralknoten ist tatsächlich bis zum Rande verbreitert. Die Schale zeigt zuweilen leicht wellig verbogene Ränder, immer aber bleibt die rhombische Grundform vorhanden.

96. *N. bacilliformis* Grun. Cl. N. D. I, p. 131. V. H. Syn. T. 13, F. 11.

Sehr selten in Probe 5 aus dem Urwald von Amani.

97. *N. pupula* Kg. Cl. N. D. I, p. 131. V. H. Syn. T. 13, F. 15, 16.

Im ganzen Gebiet verbreitet und meist häufig: Im Sumpf an der Mündung des Pangani (1), im Urwald von Amani (2, 4, 7, 8, 10, 12, 19), Plantage Mombo (24), Plateau zwischen Kibo und Mawensi (25), im Viktoriasee an Wasserpflanzen, im Plankton und im Grundschlamm (38—40).

var. *rectangularis* (Greg.) Cl. l. c. Müll. Nyassal. IV, p. 82, T. 1, F. 4.

Selten unter der Art im Sumpf an der Mündung des Pangani (1).

98. *N. nyassensis* O. Müll. Nyassal. IV, p. 83. T. 1, F. 5.

Ziemlich verbreitet und meist nicht selten: im Urwald von Amani (12), im Schlamm des Tavetaflusses (34), zwischen Fadenalgen aus dem Voifluß (35), im Viktoriasee an Algen, im Plankton und im Grundschlamm (37, 39, 40). Im Viktoriasee auch *formae minores* (O. M. l. c., F. 6)

Entoleiae.

99. *N. contenta* Grun. V. H. Syn. T. 14, F. 31 a (= *N. trinodis* V. H.). Cl. N. D. I, p. 132.

Selten in Probe 5 aus dem Urwald von Amani.

100. *N. confervacea* Kg. Cl. N. D. I, p. 133. V. H. Syn. T. 14, F. 36. A. S. Atl. T. 297, F. 77, 78.

Zerstreut im Urwald von Amani (4, 5, 7, 12, 14), sowie zwischen Fadenalgen aus dem Voifluß (35).

101. **N. kwamkuji nov. spec.** Tab. nostr. F. 19.

Navicula parva; valvis rectangularibus, lateribus triundulatis, apicibus rostratis, subcapitatis; raphe directa, poris medianis distinctis; area axiali anguste lanceolata; striis radiantibus, tenuissimis, circiter 28 in 10 μ, in media parte valvae paulo validioribus.

Long. valv. 17—19 μ.

Lat. valv. 4—5 μ.

Hab. in aquis dulcibus Africae orientalis (Kwamkuju flumen).

Ich fand diese kleine ausgezeichnete Form in wenigen Individuen in Probe 14 aus dem Urwald von Amani. Die Grundform der Schale ist ein Rechteck, die langen Seiten sind leicht dreiwellig verbogen, die mittlere Auftreibung ist länger als die beiden übrigen, die Ecken des Rechteckes erscheinen spitzlich gerundet. Die kurzen,

polaren Seiten sind plötzlich vorgezogen und kaum merklich gekopft. Die Raphe ist besonders gegen den Zentralknoten hin, sehr deutlich gezeichnet, den Verlauf der Endporen konnte ich nicht verfolgen. Die Axialarea ist sehr eng, nach der Mitte hin lanzettlich erweitert, ohne jedoch eine eigentliche Zentralarea zu bilden. Die Struktur ist sehr zart, die mittleren Streifen sind jedoch etwas kräftiger und daher leicht sichtbar.

Bacillares.

102. *N. Pseudobacillum* Grun. V. H. Syn. T. 13, F. 9. Cl. N. D. I, p. 137.

Selten und nur im Grundschlamm des Viktoriasees gefunden (40).

Minusculae.

103. *N. muralis* Grun. V. H. Syn. T. 14, F. 26—28. Cl. N. D. II, p. 3.

Vereinzelt im Urwald von Amani (4, 11).

104. *N. atomus* Naegeli. V. H. Syn. T. 14, F. 24, 25. Cl. N. D. II, p. 4.

Sehr selten in Probe 4 aus dem Urwald von Amani.

105. *N. lucidula* Grun. V. H. Syn. T. 14, F. 40. Cl. N. D. II, p. 4.

Sehr selten mit voriger in Probe 4.

106. *N. minuscula* Grun. V. H. Syn. T. 14, F. 3. Cl. N. D. II, p. 4.

Massenhaft in Probe 6 aus dem Urwald von Amani, sonst nicht gesehen.

Lineolatae.

107. *N. cryptocephala* Kg. Cl. N. D. II, p. 14. V. H. Syn. T. 8, F. 1, 5. A. S. Atl. T. 272, F. 35—37.

Zerstreut im ganzen Gebiet: im Urwald von Amani (5, 7), an Fadenalgen in Bergbächen im Gebiet des Kilimandscharo (27, 28), im Schlamm des Tavetaflusses (34), im Plankton des Viktoriasees (39).

var. *intermedia* Grun. V. H. l. c., F. 10.

Selten im Grundschlamm des Viktoriasees (40).

108. *N. rhynchocephala* Kg. V. H. Syn. T. 7, F. 31. Cl. N. D. II, p. 15.

Im ganzen Gebiet verbreitet: im Sumpf an der Mündung des Pangani (1), im Urwald von Amani (3, 7, 8), in Bergbächen im Gebiet des Kilimandscharo (27, 28), im Bache bei Moschi (32), im Himofluß (33), im Tavetafluß (34), an Fadenalgen in der Schiratibucht des Viktoriasees (37).

109. *N. viridula* Kg. Cl. N. D. II, p. 15. V. H. Syn. T. 7, F. 25. A. S. Atl. T. 47, F. 53, 54.

Sehr vereinzelt im Sumpf an der Mündung des Pangani (1), ferner in Probe 11 aus dem Urwald von Amani.

var. *rostellata* (Kg.) Cl. l. c. V. H. l. c. F. 23, 24. A. S. l. c. F. 27—30.

Häufig zwischen Fadenalgen aus dem Voifluß (35).

110. *N. hungarica* Grun.

var. *lüneburgensis* Grun. Cl. N. D. II, p. 16. A. S. Atl. T. 272, F. 44.

Selten im Urwald von Amani (12, 17). In 12 auch *formae angustiores*.

111. *N. cincta* Ehrbg. Cl. N. D. II, p. 16. V. H. Syn. T. 7, F. 13, 14. A. S. Atl. T. 299, F. 26—30.

Nur im Schlamm aus dem Tavetaflusse bei Lonjoro (34).

112. *N. radiosa* Kg. Cl. N. D. II, p. 17. V. H. Syn. T. 7, F. 20. A. S. Atl. T. 47, F. 50—52.

Im ganzen Gebiet verbreitet und meist häufig. Im Sumpf an der Mündung des Pangani (1), im Urwald von Amani (2, 4, 5, 6: massenhaft! 7, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19), im Pflanzgarten der biologischen Station (21, 22), Plantage Mombo (24), im Gebiet des Kilimandscharo (26, 28, 29, 30), im Himofluß (33), im Tavetafluß (34), an Wasserpflanzen im Viktoriasee (38).

113. *N. gracilis* Ehrenb. Cl. N. D. II, p. 17. V. H. Syn. T. 7, F. 7, 8.

Sehr selten in Probe 12 aus dem Urwald von Amani.

114. *N. oblonga* Kg. Cl. N. D. II, p. 21. V. H. Syn. T. 7, F. 1. A. S. Atl. T. 47, F. 63—68.

Sehr selten im Grundschlamm des Viktoriasees.

115. *N. dicephala* (Ehrenb.) W. Sm. Cl. N. D. II, p. 21. V. H. Syn. T. 8, F. 33, 34. A. S. Atl. T. 72, F. 29—33.

Selten im Urwald von Amani (7, 8).

116. *N. gastrum* Ehrenb. Cl. N. D. II, p. 23. V. H. Syn. T. 8, F. 25, 27. A. S. Atl. T. 272, F. 9—19.

Sehr vereinzelt im Urwald von Amani (4), an Wasserpflanzen und im Grundschlamm des Viktoriasees (38, 40).

117. *N. exigua* Greg. Cl. N. D. II, p. 23. V. H. Syn. T. 8, F. 32.

Nicht selten zwischen Algen aus dem Voifluß (35), ferner an Fadenalgen, im Plankton und im Grundschlamm des Viktoriasees (37, 39, 40).

Gatt. **Stauroneis** Ehrenb.

118. *St. Phoenicenteron* (Nitzsch) Ehrenb. Cl. N. D. I, p. 148. V. H. Syn. T. 4, F. 2. A. S. Atl. T. 242, F. 16.

Zerstreut im ganzen Gebiet. Im Urwald von Amani (4, 10, 19), im Pflanzgarten der biologischen Station (21), Plantage Mombo (24), im Voifluß (35), im Grundschlamm des Viktoriasees (40).

119. *St. anceps* Ehrenb.

var. *amphicephala* Kg. Cl. N. D. I, p. 147. A. S. Atl. T. 242, F. 10.

Verbreitet im Gebiet, doch meist vereinzelt. Im Sumpf an der Mündung des Pangani (1), im Urwald von Amani (4, 7, 10, 11, 12, 17, 19), an überrieselten Felsen im Gebiet des Kilimandscharo (31), im Schlamm aus dem Tavetafluß (34).

120. *St.* (*Pleurostauron*) *scaphulaeformis* Grev. Diatomeentaf. T. 73, F. 32. De Toni Syll., p. 224. Tab. nostr. F. 3.

Sehr selten (1 Exemplar gefunden) in Probe 12 aus dem Urwald von Amani, *forma minor* 36 : 4,5 μ.

Ich bin im Zweifel, ob das gefundene Exemplar hierher gehört, wegen der geringen Größe. In Form der Schale und Septen stimmt es jedoch genau mit der zitierten Abbildung Grevilles überein, und meine bei 1000facher Vergrößerung entworfene Skizze kommt fast einer Kopie dieser Abbildung ($^{400}/_{1}$) gleich. Cleve erwähnt die Form überhaupt nicht. Die Diagnose bei De Toni ist sehr dürftig, er gibt als einzige Zahl 90 μ Schalenlänge, eine Angabe, die anscheinend der Grevilleschen Figur entnommen ist. Das Typenpräparat Nr. 276 von Cleve und Möller, in dem diese Art enthalten sein soll (cit. De Toni), steht mir leider nicht zur Verfügung. Die Zahl der Streifen stimmt mit derjenigen bei *St. parvula* (Grun.) ziemlich überein (etwa 24 in 10 μ), der wesentlichste Unterschied liegt im Verhältnis von Länge : Breite, das bei *St. parvula* 4—5 : 1, bei *St. scaphulaeformis* 8—9 : 1 beträgt.

121. *St.* (*Schizostauron*) *crucicula* Grun. Cl. N. D. I, p. 151 O. Müll. Nyassal. IV, p. 88. T. 1, F. 14.

Sehr selten im Urwald von Amani (2, 5, 7, 8).

Gatt. **Anomoeoneis** Pfitzer.

122. *A. serians* Bréb. Cl. N. D. II, p. 7. V. H. Syn. T. 12, F. 7.

Nur *forma minor* im Sumpf an der Mündung des Pangani (1)

Gatt. **Amphipleura** Kg.

123. *A. pellucida* Kg. Cl. N. D. I, p. 126. V. H. Syn. T. 17, F. 14, 15 A.

Im Sumpf an der Mündung des Pangani, selten.

124. *A. rutilans* Trentepohl. Cl. N. D. I, p. 126. V. H. Syn. T. 16, F. 15 (*Berkeleya Dillwynii* V. H.), F. 16—18 (*Berk. obtusa* V. H. et var. *adriatica*).

Sehr selten in Probe 4 aus dem Urwald von Amani. Brackwasserform!

Gatt. **Frustulia** Ag.

125. *Fr. vulgaris* Thw. Cl. N. D. I, p. 122. V. H. Syn. T. 17, F. 6.

Im Gebiet ziemlich verbreitet und nicht selten. Im Sumpf an der Mündung des Pangani (1), im Urwald von Amani (3, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 19), im Pflanzgarten der biologischen Station (21, 23), auf dem Plateau zwischen Kibo und Mawensi (25).

b) Gomphoneminae.

Gatt. **Gomphonema** Ag.

Stigmatica Cl.

126. *G. parvulum* Kg. Cl. N. D. I, p. 180. V. H. Syn. T. 25, F. 9. A. S. Atl. T. 234, F. 2—13, 18, 19.

Im ganzen Gebiet verbreitet und nicht selten. Im Urwald von Amani (3, 4: häufig, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 19), im Pflanzgarten der biologischen Station (21, 23), Plantage Mombo (24), im Marangubache an Batrachospermum (26), im Graben bei der Station Molo (36).

127. *G. gracile* Ehrenb. Cl. N. D. I, p. 182. A. S. Atl. T. 236, F. 16.

Selten im Graben bei der Station Molo (36).

var. *naviculacea* W. Sm. Cl. l. c. p. 183. V. H. Syn. T. 24, F. 13, 14. A. S. l. c. F. 17—19.

Häufiger als die Art. Im Sumpf an der Mündung des Pangani (1), im Urwald von Amani (4, 5: häufig, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 19).

128. *G. lanceolatum* Ehrenb. Cl. N. D. I, p. 183. V. H. Syn. T. 24, F. 8—10. A. S. Atl. T. 235, F. 27—29. T. 236, F. 33—35. T. 237, F. 1—8. T. 238, F. 35.

Selten. Probe 5 aus dem Urwald von Amani, ferner an Wasserpflanzen im Viktoriasee (38).

129. *G. subclavatum* Grun. Cl. N. D. I, p. 183. V. H. Syn. T. 23, F. 39—43. T. 24, F. 1. A. S. Atl. T. 237, F. 31—38. T. 238, F. 15—18. T. 240, F. 31—33.

Zerstreut im Gebiet. Im Urwald von Amani (5, 15), im Pflanzgarten der biologischen Station (20), auf dem Plateau zwischen Kibo und Mawensi (25), im Bache östlich Moschi (32), im Viktoriasee an Fadenalgen und Wasserpflanzen (37, 38).

130. *G. acuminatum* Ehrenb. Cl. N. D. I, p. 184. A. S. Atl. T. 72, F. 10. T. 239, F. 1—4, 11—15.

Nicht häufig. Im Sumpf an der Mündung des Pangani (1), im Urwald von Amani (12), auf dem Plateau zwischen Kibo und Mawensi (25).

131. *G. constrictum* Ehrenb. Cl. N. D. I, p. 186. V. H. Syn. T. 23, F. 6. A. S. Atl. T. 247, F. 3—11.

Vereinzelt. Im Sumpf an der Mündung des Pangani (1), im Urwald bei Amani (2, 19).

var. *capitata* Ehrenb. Cl. l. c. V. H. l. c. F. 7. A. S. l. c. F. 12—16, 21, 24, 25.

Nur im Sumpf an der Mündung des Pangani (1) mit der Art.

132. *G. Clevei* Fricke. A. S. Atl. T. 234, F. 44—46. T. 266, F. 35.

Selten. Im Urwald von Amani (3, 14), im Pflanzgarten der biologischen Station (20).

Schalen bei den kleinen Formen elliptisch mit verdünntem Fußpol, bei den größeren lanzettlich, um den Zentralknoten leicht erweitert. Kopfpol wenig breiter als Fußpol. Streifen leicht radial, kurz, randständig, eine breite, lanzettliche Axialarea freilassend, 10—12 in 10 μ (das in Figur 44 auf Tafel 234 abgebildete Exemplar hat etwa 16 Streifen in 10 μ, ob var.?). In der Area vor dem Raume zwischen den Zentralporen ein isoliertes Stigma. Raphe gerade, Zentralporen etwas nach dem Stigma hin abgebogen. Länge 18—50 μ, Breite 6—9 μ.

133. *G. Frickei* O. Müll. Nyassal. III, p. 145. T. I, F. 5, 6.

Selten. Im Urwald von Amani (16, 17, 19), im Pflanzgarten der biologischen Station (21).

Ist mit der vorigen Art nahe verwandt, unterscheidet sich besonders durch die viel bedeutendere Größe. Während bei *G. Clevei* Formen von 50 μ schon selten sind, erreicht *G. Frickei* Längen bis gegen 90 μ (ich maß aus Probe 16 eine Valva von 88 μ Länge bei 11,25 μ Breite). Die Riefen sind bei *G. Frickei* noch weniger radial als bei *G. Clevei* und relativ kürzer. Die Axialarea ist demnach bei *G. Frickei* verhältnismäßig breiter als bei *G. Clevei*. Während sie bei dieser etwa $^1/_2$ der Schalenbreite beträgt, nimmt sie bei jener mindestens $^2/_3$ Schalenbreite ein.

Breite und Länge verhalten sich bei *G. Clevei* wie 1 : 3—$5^1/_2$, bei *G. Frickei* wie 1 : 6—8.

Astigmatica.

134. *G. olivaceum* Lyngb. Cl. N. D. I, p. 188. V. H. Syn. T. 25, F. 20. A. S. Atl. T. 233, F. 9—16.

Vereinzelt. Im Sumpf an der Mündung des Pangani (1, selten), im Urwald von Amani (4, 6, 10, 15), im Himofluß (33).

c) Gomphocymbellinae.

Gatt. **Gomphocymbella** O. M.

135. *G. Bruni* (Fricke) O. Müll. Nyassal. III, p. 150. T. 1, F. 2, 3. A. S. Atl. T. 238, F. 4—6 (*Gomphonema Bruni* Fricke).

An Fadenalgen in Bergbächen im Gebiet des Kilimandscharo (27, 28), im Bache östlich Moschi (32), an Fadenalgen und Wasserpflanzen im Viktoriasee (37, 38: besonders große Exemplare).

d) Cymbellinae.

Gatt. **Cymbella** Ag.

136. *C. turgida* Greg. Cl. N. D. I, p. 168. V. H. Syn. T. 3, F. 12. A. S. Atl. T. 10, F. 49—53.

Im Gebiet sehr verbreitet und meist häufig. Im Sumpf an der Mündung des Pangani (1), im Urwald von Amani (2, 5, 6, 11, 14, 15, 16, 17, 18: sehr häufig, 19), im Pflanzgarten der biologischen Station (20, 21, 22), an überrieselten Felsen im Gebiet des Kilimandscharo (29, 30), im Voifluß (35), an Fadenalgen im Viktoriasee (37).

137. *C. ventricosa* Kg. Cl. N. D. I, p. 168. V. H. Syn. T. 3, F. 15—17. A. S. Atl. T. 10, F. 42, 43. T. 71, F. 14, 15, 32—34.

Ebenfalls im ganzen Gebiet verbreitet und häufig. Im Sumpf an der Mündung des Pangani (1), im Urwald von Amani (2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 15, 19), im Pflanzgarten der biologischen Station (22), auf dem Plateau zwischen Kibo und Mawensi (25), Bach östlich Moschi (32), Graben bei Molo (36), an Fadenalgen im Viktoriasee (37), im Grundschlamm des Viktoriasees (40).

138. *C. cymbiformis* (Ag.) Kg. Cl. N. D. I, p. 172. V. H. Syn. T. 2, F. 11. A. S. Atl. T. 10, F. 1—5, 24—26.

Selten im Sumpf an der Mündung des Pangani (1).

139. *C. cistula* Hempr. Cl. N. D. I, p. 173. V. H. Syn. T. 2, F. 12, 13. A. S. Atl. T. 10, F. 1—5, 24—26.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

Vereinzelt. Im Urwald von Amani (12), an Fadenalgen in Bergbächen im Gebiet des Kilimandscharo (27, 28), im Schlamm aus dem Tavetafluß (34), an Fadenalgen im Viktoriasee (37).

140. *C. lanceolata* Ehrenb. Cl. N. D. I, p. 174. V. H. Syn. T. 2, F. 7. A. S. Atl. T. 10, F. 8—11.

Selten in einer Probe von überrieselten Felsen im Gebiet des Kilimandscharo (31).

141. *C. tumida* Bréb. Cl. N. D. I, p. 176. V. H. Syn. T. 2, F. 10. A. S. Atl. T. 10, F. 28—30 (*Cymb. stomatophora* Grun.).

Selten und nur an untergetauchten Wasserpflanzen am Ufer der Bucht von Muanza im Viktoriasee (38).

Gatt. **Amphora** Ehrenb.

142. *A. ovalis* Kg.

var. *libyca* (Ehrenb.) Cl. N. D. II, p. 105. V. H. Syn. T. 1, F. 2. A. S. Atl. T. 26, F. 102—111. T. 27, F. 4, 5.

Vereinzelt im Bach östlich Moschi (32), im Schlamm aus dem Tavetafluß (34), an Wasserpflanzen und im Grundschlamm des Viktoriasees (38, 40).

var. *pediculus* Kg. Cl. l. c. V. H. l. c. F. 4—6. A. S. l. c. T. 26, F. 102.

Zerstreut in Probe 4 aus dem Urwald von Amani.

143. **A. Schroederi nov. spec.** Tab. nostr. Fig. 16—18.

Frustulis oblongo-ellipticis, apicibus subprotractis, late truncatis. Facie connectivali plicis numerosis subtiliter striatis. Valva elliptica apicibus protractis, subcapitatis, incurvatis, nodulo centrali distincto. Raphe directa, ab margine ventrali distanti. Striis dorsalibus radiantibus, subtilibus, in media valvae parte validioribus. Striis ventralibus nullis.

Long. 18—22 μ.

Latit. frust. 9—10 μ, valv. 4—5 μ.

Striae circiter 25, in media parte 20 in 10 μ.

Hab. in aquis dulcibus (?) Africae orientalis (Taveta flumen).

Diese kleine Amphora, die im Schlamm des Tavetaflusses nicht selten ist, steht *A. coffaeiformis* Ag. und *A. acutiuscula* Kg. nahe, unterscheidet sich aber durch die vom Bauchrand der Schale entfernte Raphe sowie durch die Schalenform. Der Bauchrand der Valva ist ebenfalls konvex, nicht konkav wie bei den beiden genannten Arten. Ferner sind die Zellen von *A. Schroederi* wesentlich zarter. Ich benenne sie zu Ehren des Sammlers des vorliegenden Materials.

VI. Epithemioideae.

10. Epithemieae.

Gatt. **Epithemia** Bréb.

144. *E. turgida* (Ehrenb.) Kg. V. H. Syn. T. 31, F. 1, 2. A. S. Atl. T. 250, F. 1—6. De Toni Syll. II, p. 777.

Selten. Nur in einem Tümpel auf dem Plateau zwischen Kibo und Mawensi (25).

145. *E. zebra* (Ehrenb.) Kg. V. H. Syn. T. 31, F. 9. A. S. Atl. T. 252, F. 1. De Toni Syll. II, p. 784.

Zerstreut. An überrieselten Felsen im Gebiet des Kilimandscharo (31), an Fadenalgen und höheren Wasserpflanzen im Viktoriasee (37, 38).

var. *proboscidea* Grun. V. H. l. c. F. 10. A. S. l. c. F. 2. De Toni l. c.
Nur im Sumpf an der Mündung des Pangani (1).

Gatt. **Rhopalodia** O. Müll.

Sect. *Epithemioideae.*

146. *Rh. Stuhlmanni* O. Müll. Rhopal., p. 63. T. 1, F. 1—4. T. 2, F. 1, 2. A. S. Atl. T. 256, F. 1—3.

An Fadenalgen am Seeufer bei Schirati, Viktoriasee (37).

147. *Rh. gracilis* O. Müll. l. c. T. 1, F. 5—7. T. 2, F. 3, 4. A. S. Atl. T. 255, F. 22—27.

An Fadenalgen, höheren Wasserpflanzen und im Grundschlamm des Viktoriasees (37, 38, 40).

148. *Rh. gibba* (Ehrenb.) O. Müll. l. c. p. 65. T. 1, F. 15—17. V. H. Syn. T. 32, F. 1, 2. A. S. Atl. T. 253, F. 1—14.

Im Gebiet ziemlich verbreitet. Im Sumpf an der Mündung des Pangani (1), Plantage Mombo (24), an überrieselten Felsen im Gebiet des Kilimandscharo (29: sehr häufig, 30), im Bach östlich Moschi (32), im Schlamm aus dem Tavetafluß (34), im Voifluß (35), im Grundschlamm des Viktoriasees (40).

var. *ventricosa* (Ehrenb.) Grun. O. Müll. l. c. T. 1, F. 20, 21. V. H. l. c. F. 4, 5. A. S. l. c. F. 14—17.

Im Urwald von Amani (15), an Fadenalgen im Viktoriasee (37).

149. *Rh. gibberula* (Ehrenb.) O. Müll.

var. *Van Heurcki* O. Müll. A. S. Atl. T. 255, F. 13—21. T. 265, F. 14.

Zerstreut. Im Urwald von Amani (3, 11), im Bach östlich Moschi (32), im Schlamm aus dem Tavetafluß (34), an Algen aus dem Voifluß (35).

Sect. *Eurhopalodiae.*

150. *Rh. Uhli* Fricke. A. S. Atl. T. 256, F. 7—10.

Selten. Im Urwald von Amani (14, 16, 18), im Pflanzgarten der biologischen Station (22).

Diese Art ist eine Mittelform zwischen den beiden Sektionen O. Müllers. Die Pleuraseite ist fast linealisch, aber nach dem Fußpol etwas verdünnt, so daß die Zelle asymmetrisch gegen die Transapikalebene ist.

151. *Rh. vermicularis* O. Müll. l. c. p. 67, T. 1, F. 34—39. T. 2, F. 10, 11, 14. A. S. Atl. T. 256, F. 17—19. T. 265, F. 7—12.

Verbreitet im Gebiet und nicht selten. Im Urwald von Amani (6, 14, 15, 16, 17, 18), im Pflanzgarten der biologischen Station (22), im Himofluß (33), im Voifluß (35), im Viktoriasee an Pflanzen (37, 38).

var. *perlonga* Fricke. A. S. Atl. T. 256, F. 20—23.

Vereinzelt unter der Art in der Bucht von Muanza im Viktoriasee (38).

152. *Rh. hirundiniformis* O. Müll. l. c. p. 67. T. 1, F. 40—46, 51, 52. T. 2, F. 15—17. A. S. Atl. T. 255, F. 33, 34. T. 256, F. 11—15.

Verbreitet und häufig im Gebiet.

Im Urwald von Amani (2, 3, 6, 11, 14, 16, 19), im Pflanzgarten der biologischen Station (20, 22), massenhaft an Fadenalgen auf Steinen am Seeufer bei Schirati, Viktoriasee (37).

153. *Rh. asymmetrica* O. Müll. l. c. p. 68. T. 1, F. 49, 50. T. 2, F. 12, 13, 20. A. S. Atl. T. 255, F. 37—39.

Selten im Viktoriasee, an Fadenalgen am Seeufer bei Schirati (37).

VII. Nitzschioideae.

12. Nitzschieae.

Gatt. **Gomphonitzschia** Grun.

154. *G. Ungeri* Grun. De Toni, Syll., p. 565. Cl. et Grun. Arct. Diat., p. 102. A. S. Atl. T. 332, F. 25—29.

Häufig im Viktoriasee, an Fadenalgen und höheren Wasserpflanzen (37, 38).

Bisher sehr wenig beobachtet, von Grunow aus Ober-Ägypten beschrieben. Ich fand sie ziemlich häufig auch in Proben aus einer anderen Afrika-Sammlung, während sie O. Müller in seinem Material nicht gefunden hat. Tab. nostr. F. 22, 23.

Gatt. **Nitzschia** Hass.

Untergatt. N i t z s c h i a Hass.

Sect. *Tryblionella* (W. Sm.) Grun.

155. *N. tryblionella* Hantzsch.

var. *victoriae* Grun. V. H. Syn. T. 57, F. 14. De Toni, Syll., p. 498.

Zerstreut. Im Urwald von Amani (4, 17), im Bach östlich Moschi (32), im Tavetafluß häufig (34), im Voifluß (35).

var. *maxima* Grun. V. H. l. c. F. 11—13. De Toni l. c.

Selten. Im Urwald von Amani (7), an Algen aus dem Voifluß (35).

Sect. *Apiculatae* Grun.

156. *N. apiculata* Grun. V. H. Syn. T. 58, F. 26, 27. De Toni, Syll., p. 505.

Sehr selten, nur an Algen aus dem Voifluß (35).

157. *N. hungarica* Grun. V. H. Syn. T. 58, F. 19—22. De Toni, Syll., p. 504.

Sehr selten im Schlamm aus dem Tavetafluß (34).

Sect. *Dubiae* Grun.

158. *N. dubia* W. Sm. V. H. Syn. T. 59, F. 9—12. De Toni, Syll., p. 511.

Sehr selten in Probe 6 aus dem Urwald von Amani.

159. *N. thermalis* (Ehrenb.) Auerswald.

var. *intermedia* Grun. V. H. Syn. T. 59, F. 15—19. De Toni, Syll., p. 512.

Selten im Sumpf an der Mündung des Pangani (1).

Sect. *Dissipatae* Grun.

160. *N. dissipata* (Kg.) Grun. V. H. Syn. T. 62, F. 7, 8. De Toni, Syll., p. 527.

Nicht selten in Probe 3 aus dem Urwald von Amani sowie aus dem Himofluß (33).

Sect. *Sigmoidea* Grun.

161. *N. sigmoidea* (Ehrenb.) W. Sm. V. H. Syn. T. 63, F. 5—7 De Toni, Syll., p. 528.

Nur in einem Stauweiher der Plantage Mombo an Batrachospermum gefunden (24).

Sect. *Sigmata* Grun.

162. *N. Clausi* Hantzsch. V. H. Syn. T. 66, F. 10. De Toni, Syll., p. 531 (*N. sigma* var. *subcapitata* Rbh.).

Im Urwald von Amani, selten (4, 7).

Sect. *Obtusae* Grun.

163. *N. obtusa* W. Sm.

var. *scalpelliformis* Grun. V. H. Syn. T. 67, F. 2. De Toni, Syll., p. 534.

Selten, an Algen aus dem Voifluß (35).

Sect. *Lineares* Grun.

164. *N. linearis* (Ag.) W. Sm. V. H. Syn. T. 67, F. 13—15. De Toni, Syll., p. 535.

Eine der gemeinsten Bacillariaceen des Gebiets! Im Urwald von Amani (3: massenhaft, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12: sehr häufig, 13: massenhaft, 15, 16, 17, 19), im Pflanzgarten der biologischen Station (20, 21, 22, 23: massenhaft), Plantage Mombo (24), im Marangubach (26), in Bergbächen (27, 28) und an überrieselten Felsen (29, 30) im Gebiet des Kilimandscharo, Bach östlich Moschi (32), im Schlamm aus dem Tavetafluß (34), im Voifluß (35), im Graben bei der Station Molo (36), im Grundschlamm des Viktoriasees (40).

var. *tenuis* Grun. V. H. l. c. F. 16. De Toni l. c.

Zerstreut unter der Art, besonders in Probe 4 aus dem Urwald von Amani.

Sect. *Lanceolatae* Grun.

165. *N. palea* (Kg.) W. Sm. V. H. Syn. T. 69, F. 22 b, c, 23. De Toni, Syll., p. 540.

Zerstreut. Im Urwald von Amani (5, 6, 11), im Pflanzgarten der biologischen Station (20), zwischen Algen aus dem Voifluß (35).

166. *N. amphibia* Grun. V. H. Syn. T. 68, F. 15—17. De Toni, Syll., p. 543.

Im Urwald von Amani zerstreut (5, 6, 11, 15).

var. *acutiuscula* Grun. V. H. l. c. F. 19—22. De Toni l. c.

Sehr selten in Probe 2 aus dem Urwald von Amani, ferner im Plankton (häufig!) und im Grundschlamm des Viktoriasees (39, 40).

167. *N. lancettula* O. Müll. Nyassal. III, p. 175. T. 2, F. 15.

Selten an untergetauchten Wasserpflanzen am Ufer der Bucht von Muanza im Viktoriasee (38).

168. *N. microcephala* Grun. V. H. Syn. T. 69, F. 21. De Toni, Syll., p. 540.

Selten zwischen Fadenalgen aus der Schiratibucht im Viktoriasee (37).

169. *N. communis* Rbh. V. H. Syn. T. 69, F. 32. De Toni, Syll., p. 542.

Nur an untergetauchten Wasserpflanzen am Ufer der Bucht von Muanza im Viktoriasee (38), selten.

170. *N. Goetzeana* O. Müll. Nyassal. III, p 176. T. 2, F. 20.

var. gracilior nov. var.

Unterscheidet sich von der Art durch leichte transapikale Einschnürung der Schalen und allmählichere Verdünnung vor den Polen; stimmt in den Maßen und Strukturverhältnissen mit Müllers Form überein. Erfahrungsgemäß unterliegen vorgezogene Schalenenden starken Variationen, so daß ich kaum glaube, daß hier eine andere Art vorliegt.

Ich fand sie im Voifluß an Fadenalgen (35) sowie im Grundschlamm des Viktoriasees (40).

Sect. *Nitzschiella* (Rbh.) Grun.

171. *N. acicularis* (Kg.) W. Sm. V. H. Syn. T. 70, F. 6. De Toni, Syll., p. 549.

Im Sumpf an der Mündung des Pangani (1), im Urwald von Amani (4), im Plankton des Viktoriasees (39).

var. *maior* O. Müll. Nyassal. III, p. 177. T. 2, F. 13, 14.

An Wasserpflanzen und im Grundschlamm des Viktoriasees (38, 40).

Die von mir gefundenen Exemplare waren teilweise noch schlanker als O. Müller angibt, sie waren 140 μ lang bei einer Breite von nur 4 μ.

172. **N. lacustris nov. spec.**[1])

Valva angustissime lanceolata, apicibus subcapitatis, 215—260 μ longa, in media parte 3,5—4 μ, sub apicibus 1,5—2 μ lata. Striis transversalibus distinctis, circiter 25 in 10 μ, punctis carinalibus 7—8 in 10 μ, mediis duobus remotioribus.

Hab. in lacu Victoria Africae orientalis.

Diese Art ist der *N. nyassensis* O. Müll. außerordentlich ähnlich, aber doch nicht mit ihr zu verbinden. Müllers Art ist viel zarter, am Ende nur 0,8—1 μ breit, hat kaum erkennbare Struktur und 15—16 Kielpunkte in 10 μ. Bei meiner Form bleiben die Enden

[1]) Abbildungen erscheinen demnächst in A. S. Atl.

breiter, gewöhnlich 1,7 μ, die Querstreifen sind schon bei mäßiger Beleuchtung und gerade durchfallendem Lichte mit der Ölimmersion deutlich sichtbar, von den Kielpunkten kommt nur die Hälfte der Müller schen Art auf 10 μ. Endlich ist noch ein anderer Umstand in Betracht zu ziehen. *N. Nyassensis* O. Müll. lebt im Plankton und keine Spur ist von ihr im Grundschlamm der Seen gefunden worden. *N. lacustris* dagegen habe ich nur im Grundschlamm und an untergetauchten Pflanzen gesehen. Es scheint sich bei ihr also um eine rein litorale Form zu handeln.

Untergatt. Hantzschia Grun.

173. *H. amphioxys* (Ehrenb.) W. Sm.

forma genuina: V. H. Syn. T. 56, F. 1, 2. De Toni, Syll., p. 561.

Verbreitet und häufig im Gebiet. Im Urwald von Amani (4, 5, 6, 7, 11, 12, 15, 17), auf dem Plateau zwischen Kibo und Mawensi (25), im Marangubach (26), an Fadenalgen in Bergbächen im Gebiet des Kilimandscharo (27: häufig, 28), Bach östlich Moschi (32), im Graben bei der Station Molo (36).

var. africana nov. var. Tab. nostr. F. 25.

Unterscheidet sich von der Art durch die stark kopfigen, etwas zurückgebogenen Pole. Kielpunkte 6—7, Streifen 22 in 10 μ, Länge 72 μ, Breite 6 μ.

Sehr selten in Probe 5 aus dem Urwald von Amani.

var. distincte-punctata nov. var. A. S. Atl. T. 329, F. 21, 22.

Länge 60 μ, Breite 6 μ; Kielpunkte 6, Streifen 12—13 in 10 μ, stark punktiert, Punkte ebenfalls 12—13 in 10 μ. Schalen an den Enden länger und dünner vorgezogen, schwach kopfig. An Algen aus dem Voifluß, selten (35).

var. *uticensis* Grun.? Franz Jos. Land, p. 99. Tab. nostr. F. 24.

Im Sumpf an der Mündung des Pangani, selten (1).

Es ist zweifelhaft, ob die von mir gefundenen Exemplare hierher gehören. Grunow gibt folgende dürftige Diagnose (l. c.): „var. *uticensis* Grun. Ähnlich der vorigen (var. *xerophila* Grun., die wiederum dem Typus ähnlich sein soll), aber mit stärker vorgezogenen verdünnten Spitzen, 0,04 mm lang, 0,005 mm breit. Querstreifen 30 in 0,01 mm". Von mir gefundene Formen messen 70 : 7 μ, 80 : 6,5 μ, und haben etwa 32 Streifen und 15—16 Kielpunkte in 10 μ. Die Schalenenden sind lang und dünn vorgezogen. Damit würden die wesentlichen Merkmale zutreffend sein, allerdings sind die von mir gefundenen Formen schlanker. Die Kielpunkte werden von Grun-

n o w nicht erwähnt, doch ist wohl anzunehmen, daß mit der Zunahme der Streifenzahl auch die Zahl der Kielpunkte wächst, also die var. *uticensis* Grun. wesentlich mehr Kielpunkte in 10 μ zählt als die Art selbst.

Ich bin momentan mit der Bearbeitung der Gattung *Nitzschia* für A. S.'s Atlas beschäftigt und hoffe bei der Gelegenheit auch innerhalb des Formenkreises der *Hantzschia amphioxys* die notwendige Sichtung vornehmen zu können. Wenn ich hier noch zu den vielen Varietäten zwei neue Namen hinzugefügt habe, so geschah es, weil sich die gefundenen Formen mit keiner bisher beschriebenen vollkommen deckten. Zur gründlichen Klärung sind jedoch möglichst viele Abbildungen notwendig, so daß ich sie nicht einfach übergehen und in die Art einbeziehen konnte. Die Bezeichnungen var. α oder var. β wären aber ebenfalls zu Synonyma geworden, falls diese Formen später mit anderen zusammengezogen werden.[1])

Untergatt. B a c i l l a r i a Gmel.

174. *B. paradoxa* (Gmel.) Grun. V. H. Syn. T. 61, F. 6—7. De Toni, Syll., p. 493.

Zwischen Fadenalgen aus dem Voifluß (35), selten.

VIII. Surirelloideae.

13. Surirelleae.

Gatt. **Stenopterobia** Bréb.

175. *St. intermedia* (Lewis).

var. *densestriata* Hust. A. S. Atl. T. 284, F. 13. Hust. Bac. Sud., p. 115.

Nicht selten im Sumpf an der Mündung des Pangani.

Die Formen sind sehr zart, 90—100 μ lang, 4—5 μ breit, mit 28—30 Streifen in 10 μ.

Gatt. **Cymatopleura** W. Sm.

176. *C. nyansae* G. S. West. IIIrd Tang. Exped., p. 167. T. 8, F. 8. A. S. Atl. T. 275, F. 1.

Sehr selten. Zwischen Fadenalgen und an Wasserpflanzen sowie im Grundschlamm des Viktoriasees (37, 38, 40).

177. *C. Solea* (Bréb.) W. Sm. A. S. Atl. T. 275, F. 3—7, 11. T. 276, F. 2, 3. De Toni Syll., p. 599. Hust. Bac. Sud., p. 119.

In Probe 15 aus dem Urwald von Amani.

---

[1]) Diese Bearbeitung liegt jetzt zum Teil vor. Vgl. A. S. Atl. T. 329. Var. *distincte-punctata* und var. *uticensis* sind darin als selbständige Arten angesprochen.

Anmerkung während des Druckes.

Häufig an Fadenalgen, Wasserpflanzen und im Grundschlamm des Viktoriasees (37, 38, 40).

Größte gemessene Länge 225 μ.

var. *apiculata* (W. Sm.) Ralfs. A. S. l. c. T. 275, F. 8—10, 12, 13. T. 276, F. 1. De Toni l. c. p. 600.

Nicht selten mit der Art an denselben Standorten.

var. *clavata* O. Müll. Nyassal. I, p. 22, F. 1. A. S. Atl. T. 245, F. 1. T. 246, F. 10.

Nur im Grundschlamm des Viktoriasees (40), selten.

var. *laticeps* O. Müll. l. c. F. 2. A. S. l. c. T. 245, F. 2.

Mit voriger, ebenfalls selten.

var. *rugosa* O. Müll. l. c. p. 23, F. 3. A. S. l. c. T. 245, F. 4.

Weiter verbreitet als die Art. Im Himofluß (33), im Schlamm aus dem Tavetafluß (34), im Plankton und im Grundschlamm des Viktoriasees (39, 40).

Auffälligerweise fehlte in meinem Material die sonst weit verbreitete *C. elliptica* (Bréb.) W. Sm.

Gatt. **Surirella** Turp.

1. *Apikalachse heteropol.*

178. *S. dumae* Hust. A. S. Atl. T. 295, F. 5, 6.

Im Marangubach (26, selten), im Schlamm des Tavetaflusses (34, häufig), zwischen Fadenalgen aus dem Voifluß (35).

Schalen oval mit breit abgerundeten Polen, Fußpol wenig schmäler als Kopfpol. Rippen breit, aber kurz mit starker Schleifenbildung am Rande, Flügelprojektion undeutlich. Schalen in der Mitte mit einer lanzettförmigen schwachen Erhebung, in deren Mitte die zarte Pseudoraphe verläuft, deutlich, aber fein radial gestreift. Länge 55—70 μ, Breite 35—40 μ, Rippen 2—3, Streifen etwa 20 in 10 μ.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß diese Art identisch ist mit *S. bengalensis* Grun. Ich kenne sie jedoch nur von der Abbildung in A. S. Atl. T. 24, F. 16, die mir zur sicheren Entscheidung nicht ausreicht. Beide Formen sind nahe verwandt mit *S. striatula* Turp. und von kleinen Exemplaren dieser Art nicht immer leicht zu unterscheiden.

179. *S. margaritacea* O. Müll. Nyassal. I, p. 37. T. 2, F. 12. A. S. Atl. T. 245, F. 7. T. 309, F. 11—14.

Nur im Gebiet des Kilimandscharo gefunden: zwischen Fadenalgen in Bergbächen (27, 28, in beiden Proben sehr häufig), an überrieselten Felsen (29, 30), im Bach östlich Moschi (32), im Himofluß (33).

180. *S. ovalis* Bréb. V. H. Syn. T. 73, F. 2. De Toni, Syll., p. 580.

Nur im Schlamm aus dem Tavetafluß (34), vereinzelt.

var. ***ovata*** (Kg.) V. H. l. c. F. 5—7. De Toni l. c.

Häufiger als die Art. Im Urwald von Amani (5, 15), Bach östlich Moschi (32), im Schlamm aus dem Tavetafluß (34), zwischen Fadenalgen aus dem Voifluß (35).

Im Tavetafluß fanden sich größere Formen, die sich der var. ***maxima*** Grun. nähern.

var. ***angusta*** (Kg.) V. H. l. c. F. 13. De Toni l. c.

Vereinzelt im Bach östlich Moschi (32).

var. *apiculata* O. Müll. Nyassal. I, p. 36. T. 2, F. 10. A. S. Atl. T. 246, F. 14, 15.

Im Schlamm aus dem Tavetafluß (34) und zwischen Algen aus dem Voifluß (35).

181. *S. tenera* Greg. A. S. Atl. T. 23, F. 7—9. Hust. Bac. Wumme, p. 311—312. T. 2, F. 3. De Toni, Syll., p. 572.

Zerstreut. Im Bach östlich Moschi (32), im Schlamm aus dem Tavetafluß (34), im Plankton des Viktoriasees (39).

var. *nervosa* A. S. Atl. T. 23, F. 15—17. Hust. l. c. F. 4, 5.

An Fadenalgen in Bergbächen im Gebiet des Kilimandscharo (27, 28), im Bach östlich Moschi (32), im Grundschlamm des Viktoriasees (40).

2. *Apikalachse isopol.*

182. *S. biseriata* Bréb. V. H. Syn. T. 72, F. 3. A. S. Atl. T. 22, F. 13, 14. De Toni, Syll., p. 567.

Nur im Schlamm des Tavetaflusses (34), selten.

var. *bifrons* (Ehrenb.). A. S. Atl. T. 22, F. 5, 11, 12. T. 23, F. 1. T. 283, F. 3, 4.

An überfluteten Steinen im Himofluß (33), *formae minores.*

O. Müller beschreibt in seinen Bac. aus dem Nyassal. I, p. 27, eine Reihe von Formen aus den innerafrikanischen Seen, die er zu *S. bifrons* (Ehrenb.) Kg. zieht, und auf Grund deren er *S. bifrons* als eigene Art von *S. biseriata* Bréb. trennt. Ich habe schon früher die Ansicht vertreten, daß die betreffenden Formen besser

nicht mit *S. bifrons* verbunden werden, da ihre Beziehungen zu anderen afrikanischen Formen m. E. viel näher liegen. Nach Müllers eigenen Beobachtungen scheint die typische *S. biseriata* Bréb. im Nyassagebiet zu fehlen. Ich halte es schon deshalb für eine sehr zweifelhafte Sache, extreme Formen einer in diesem Gebiet sehr häufigen Art gewaltsam von ihr zu reißen und zu einer dem Gebiet sonst völlig fremden zu stellen. Dazu kommt aber noch die viel entscheidendere Tatsache, daß diese extremen Formen durch lückenlose Übergänge mit der heimischen Art verbunden sind.

G. S. West sagt auf Seite 165 seines „Report on the Freshwater Algae of the Third Tanganyika Eypedition" in einer Bemerkung zu *S. malombae* O. Müll.:

> „This species was in great abundance and every intermediate stage was noticed between it and *S. bifrons* var. *tumida*. Many of the forms of *S. bifrons* var. *tumida* from Lake Nyassa might have been equally well named *S. malombae*. Much variation was also shown in the apiculation of the extremities."

Daraus geht hervor, daß auch West eine Trennung der beiden Formen für unmöglich hält.

C. H. Ostenfeld weist in seinen „Notes on the Phytoplankton of Victoria Nyanza, East Africa" ebenfalls auf die große Variationsfähigkeit der ostafrikanischen Surirellen hin. Er beruft sich dabei auch auf O. Müller, der auch dieses Material untersuchte (Ostenfeld, Phytoplankton aus dem Viktoria Nyanza), und erwägt, ob es nicht geraten sei, alle die fraglichen Surirellen Ostafrikas unter die beiden alten Bezeichnungen *S. bifrons* (E.) Kg. und *S. constricta* Ehrenb. zu bringen. Das würde allerdings wohl etwas weit gehen, aber für unumgänglich notwendig erachte ich es, die von O. Müller zu *S. bifrons* gezogenen afrikanischen Formen zu *S. malombae* O. M. zu bringen, mit der sie durch lückenlose Übergänge verbunden sind.

183. *S. malombae* O. Müll. Nyassal. I, p. 34. T. 2, F. 5, 6. A. S. Atl. T. 246, F. 6, 7.

An Wasserpflanzen, im Plankton und im Grundschlamm des Viktoriasees (38, 39, 40).

var. *acuta* O. Müll. l. c. F. 7. A. S. l. c. F. 8.

Unter der Art im Grundschlamm des Viktoriasees (40).

var. *tumida* O. Müll. Ostenfeld, Phytopl. Engl. bot. Jahrb., p. 343.

Mit voriger im Grundschlamm des Viktoriasees (40).

Hierher ziehe ich auch die Formen, die O. Müll. zu *S. bifrons* gezogen hat.

184. *S. nyassae* O. Müll. Nyassal. I, p. 33, T. 2, F. 3. A. S. Atl. T. 246, F. 2.

Zwischen Fadenalgen in der Schiratibucht (37), im Plankton (39) und im Grundschlamm (40) des Viktoriasees.

var. *sagitta* O. Müll. l. c. T. 2, F. 4. A. S. l. c. F. 1.

Im Plankton und im Grundschlamm des Viktoriasees (39, 40).

S. nyassae O. M. und *S. malombae* O. M. sind sehr nahe miteinander verwandt, ihre Beziehungen zu den übrigen Surirellen des Gebiets sind m. E. lockerer. Von *S. nyassae* var. *sagitta* bis *S. malombae* var. *tumida* läßt sich eine ununterbrochene Reihe aufstellen, wie man sie ausgeprägter kaum finden dürfte. Ich halte es daher für zweckmäßig, beide Arten zu vereinigen und als eine Art gegen die übrigen Surirellen des Gebietes abzugrenzen.

185. *S. Engleri* O. Müll. Nyassal. I, p. 28. T. 1, F. 4 (Pleura). A. S. Atl. T. 245, F. 16.

Im Plankton (39) und Grundschlamm (40, massenhaft!) des Viktoriasees.

var. *constricta* O. Müll. l. c. F. 7, 8. A. S. l. c. F. 17.

Mit der Art im Grundschlamm des Viktoriasees (40).

forma sublaevis O. Müll. l. c. F. 9. A. S. l. c. F. 18.

Mit voriger, vereinzelt (40).

186. *S. Fülleborni* O. Müll.

var. *constricta* O. Müll. Nyassal. I, p. 30. T. 1, F. 12. A. S. Atl. T. 246, F. 4.

Zwischen Fadenalgen in der Schiratibucht, Viktoriasee (37), selten.

Die Art selbst habe ich im Material nicht gefunden.

187. *S. linearis* W. Sm. A. S. Atl. T. 23, F. 27. De Toni Syll., p. 568.

Im Gebiet verbreitet, doch meist vereinzelt.

Im Urwald von Amani (4, 6, 7, 12, 17, 19), im Pflanzgarten der biologischen Station (21), auf dem Plateau zwischen Kibo und Mawensi (25), im Himofluß (33), im Plankton des Viktoriasees (39).

188. *S. apiculata* W. Sm. A. S. Atl. T. 23, F. 34, 35.

Zerstreut. Im Urwald von Amani (4), im Schlamm aus dem Tavetafluß (34), im Voifluß (35).

189. *S. delicatissima* Lewis. A. S. Atl. T. 266, F. 3—5. T. 282, F. 10—14. Hust. Bac. Sud., p. 126.

Sehr selten in Probe 4 aus dem Urwald von Amani.

Länge 32 μ, Breite 5 μ.

Gatt. **Campylodiscus** Ehrenb.

190. *C. noricus* Ehrenb. A. S. Atl. T. 55, F. 8. Deby, Camp. T. 11, F. 59. De Toni, Syll.,p. 627.

Selten, im Bache östlich Moschi (32), im Himofluß (33).

var. *hibernicus* (Ehrenb.) Grun. A. S. l. c. F. 9—16. Deby, l. c. F. 58. De Toni l. c.

Mit der Art im Bach östlich Moschi (32).

Einzelne Individuen waren stark mit kleinen Zähnchen besetzt, so daß die Schalen von der Fläche ein grob punktiertes Aussehen haben.

Bremen, im März 1920.

Erklärung der Tafel.

Sämtliche Figuren sind mit Hilfe des Abbé schen Zeichenapparates bei 1000 facher Vergrößerung entworfen.

1. *Pinnularia amaniensis* nov. spec.
2. *P. borealis* var. *scalaris* (E.) Grun.
3. *Stauroneis scaphulaeformis* Grev.
4. *Caloneis aequatorialis* nov. spec. var. *capitata* nov. var.
5. 6. *C. aequatorialis* nov. spec.
7. *Achnanthes exigua* var. *constricta* nov. var. Unterschale
8. Dieselbe, Oberschale.
9. 10. *A. subhudsonis* nov. spec. Unterschale.
11. Dieselbe, Oberschale.
12. Dieselbe, Pleuraseite.
13—15. *Navicula Lagerheimi* Cl.
16. *Amphora Schroederi* nov. spec. Frustel, dorsal.
17, 18. Dieselbe, Valva.
19. *Navicula kwamkuji* nov. spec.
20. *Eunotia Rabenhorsti* var. *monodon* Cl. et Grun.
21. *Neidium inconspicuum* nov. spec.
22, 23. *Gomphonitzschia Ungeri* Grun.
24. *Hantzschia amphioxys* var. *uticensis* Grun.
25. *H. amphioxys* var. *africana* nov. var.

Beitrag zur Myxophyceen-Flora von Java.

Von Dr. Paul van Oye, Tasikmalaja (Java).

Vorwort.

Als ich in den Jahren 1916—1917 die Biologie des *Chanos chanos* Forsk. untersuchte, bemerkte ich, daß die *Myxophyceen* eine große Rolle spielen in der Biologie der Brackwasser-Fischteiche, worin dieser Fisch gezüchtet wird.

So fing ich an, die *Myxophyceen* näher zu untersuchen, und da es an einer Bearbeitung dieser Algengruppe von Java noch gänzlich mangelt, wurden alle Angaben genau notiert. Ich faßte den Plan, die *Myxophyceen* hier näher zu untersuchen, um das Material später zu einer Flora der Spaltalgen von Java zu bearbeiten.

Durch verschiedene Umstände habe ich mich entschlossen, die Bearbeitung der Literatur mit den bis jetzt gemachten eigenen Beobachtungen als ein erster Beitrag zur *Myxophyceen*-Flora Javas zu publizieren.

Der erste, der die Kenntnis der Algenflora von Java zusammenfaßte, war M. Möbius[1]), 1893. Hier werden 24 *Myxophyceen* erwähnt.

1900 erschien eine Flora der gesamten Algengruppen von Java von E. de Wildeman[2]). Die Kenntnis der *Myxophyceen* von Java war inzwischen schon etwas gefördert, so daß wir in der Flora von de Wildeman schon 5 *Coccogoneen* und 50 *Hormogoneen* antreffen.

Das von M. Raciborski in den Jahren 1897—1900 auf Java gesammelte Algen-Material wurde von R. Gutwinski[3]) und Fräulein J. Woloszynska[4]) bearbeitet.

---

[1]) M. Möbius, Beitrag zur Kenntnis der Algenflora Javas. Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Berlin 1893, p. 118—139.

[2]) E. de Wildeman, Les Algues de la Flore de Buitenzorg. Essai d'une Flore algologique de Java. Leide 1900.

[3]) R. Gutwinski, Additamenta ad Floram Algarum Indiae Batavorum cognoscendam. Algae a cl. Dr. M. Raciborski in montibus vulcaniis: Krakatan

1908 untersuchte Ch. Bernard[5]) die *Protococcaceen* und *Desmidieen* Javas, wobei einige *Myxophyceen* behandelt wurden. Er war der erste Forscher, der frisches Material untersuchte. Seitdem ist die Kenntnis dieser Algengruppe auf Java nicht mehr gefördert worden.

1916 und besonders 1917 fingen wir an, die Spaltalgen Javas näher zu untersuchen. Die vollständige Liste ergibt bis jetzt 43 *Coccogoneen* und 103 *Hormogoneen*.

Was in der Literatur vor allem zu bedauern ist, sind die vielen unvollständigen Angaben. Wohl sind einige Forscher, wie Schmidle, der Ansicht, daß es „völlig gleichgültig ist, die genauen zufälligen Standorte solcher Ubiquisten zu kennen", aber wer längere Zeit in den Tropen gearbeitet hat, weiß, daß wir hier eine eigene, oft sehr gut ausgesprochene Periodizität haben und daß wir von der Ökologie und Biologie der Algen in den Tropen noch sehr wenig wissen. Angaben wie: Tjibeureum 18.... sagen uns leider nichts. Ich habe jedoch danach gestrebt, diese Liste so vollständig wie möglich zu machen und hoffe, nach Verlauf von Jahren bei der Gesamtbearbeitung nebst der Morphologie auch die Biologie und Ökologie dieser Algengruppe auf Java näher beschreiben zu können.

In: „Gedenkschrift ter gelegenheid van het honderdjarig bestaan van's Lands Plantentuin Mai 1917" sehe ich, daß Herr J. Massart vom August 1894 bis Februar 1895 auf Java reiste, so daß bei allen Angaben von Fundstellen von Herrn Massart wir annehmen müssen, daß sie aus diesen Monaten stammen.

Es sei hier erwähnt, daß bei den Angaben: „Tjipanas" dieses Forschers Tjipanas bei Sindanglaia gemeint ist. Es gibt auf Java viele Orte, die den Namen Tjipanas (warmes Wasser) tragen, aber Tjipanas bei Sindanglaia ist ein Ort, den fast alle Reisende besuchen. Dabei ist er unweit von Tjibodas, wo ein botanischer Berggarten ist und wo auch Herr Massart war. Viele Orte heißen auch Tjibodas (weißes Wasser).

---

et Slamat anno 1897 collectae. Tom. XXXIX Dissertationum Mathematicarum et Physicarum Academiae Litterarum Cracovensis 1901, p. 287—307.

id. De Algis a Dr. M. Raciborski anno 1899 in insula Java collectis. Bulletin de l'Acad. des Sciences de Cracovie 1902, p. 575—617.

[4]) Jadwiga Woloszynska, Das Phytoplankton einiger javanischer Seen mit Berücksichtigung des Sawa-Planktons. Bulletin de l'Acad. des Sciences de Cracovie 1912, p. 649—709.

[5]) Ch. Bernard, Protococcacées et Desmidiées d'eau douce récolteés à Java. Batavia 1908.

Bis jetzt ist unsere Kenntnis der *Myxophyceen* von Java eigentlich noch auf West-Java beschränkt, besonders entlang der Eisenbahn von Batavia, Buitenzorg, Bandoeng, Garoet, Tasikmalaja, Djoejacarta und Klaten; von Ost-Java ist uns nichts bekannt.

Endlich sei noch erwähnt, daß alle unsere Untersuchungen auf frischem Material begründet sind, mit Ausnahme von ganz einzelnen Planktonproben.

Tasikmalaja, 23. Januar 1920.

Myxophyceae (Wallroth) Stizenberger.
Coccogoneae (Thuret) Kirchner.
Familie *Chroococcaceae* Naegeli.
Gattung **Chroococcus** Naegeli.

1. **Chr. turgidus** (Kuetz.) Naeg.

Zellen 8—20 μ; Familien aus 4—8 Zellen; Zellen mit Hülle 24—40 μ.

Ch. Bernard, Protoc. et Desm. d'eau douce, 1908, p. 47.

Teiche des botanischen Garten zu Buitenzorg. 2. Okt. 1906. Bernard.

Tjitjoeroek bei Buitenzorg. 4. Okt. 1906. Bernard.

Zellen 4—5 μ; zwischen grünen Fadenalgen in den Gräben bei Batavia. 8. Dez. 1917.

2. **Chr. turgidus** (Kuetz.) Naeg. var. *thermalis* Rabenh.

Zellen 22—26 μ breit, 15—20 μ lang; Familien 46,4 μ lang, 40 μ breit.

R. Gutwinski, Addit. Flor. Alg. Indiae Batav., 1901, p. 306.

Slamat, 1898. Raciborski.

3. **Chr. turgidus** (Kuetz.) Naeg. var. *mipitanensis* J. Wolosz.

Zellen eiförmig bis 18 μ.

J. Woloszynska, Bull. Acad. Cracov., 1912, p. 692. Taf. XXXVI, Fig. 4.

Sawa-Plankton Mipitan bei Klaten, 1899. Raciborski.

4. **Chr. minor** (Kuetz.) Naeg. var. *minima* W. et G. S. West.

Zellen 2,8—4 μ; Familien 10—23 μ im Durchmesser.

Plankton der Sitoe Gedeh bei Tasikmalaja. 27. Mai 1919.

5. **Chr. bataviae** n. sp.

Zellen kugelig; Zellinhalt sehr leicht granuliert, beinahe homogen. Zellmembran farblos, nicht sehr dick, doch gut sichtbar. Zellen einzeln oder in Familien von 2 bis 3; Durchmesser 5—7 μ.

Auf *Pithophora sumatrana* (Mart.) Wittr. in den Gräben bei Batavia. 30. Nov. 1917.

6. **Chr. Bernardi** nom. nov.

Bernard beschreibt unter *Chr. indicus* eine neue Art, welche nach unserer Meinung erhalten bleiben muß; jedoch ist der Artname *indicus* 1873 schon durch Zeller für eine ganz andere Art gebraucht, so daß der von Herrn Bernard gegebene Speziesname hinfällig ist.

Freie Zellen 18—20 μ im Durchmesser, Zellen in Familien angeordnet 8—14 μ breit, bis 30 μ lang.

Bernard, Protoc. et Desm. d'eau douce, 1908, p. 47.

Teiche des botanischen Gartens zu Buitenzorg. 2. Okt. 1906. Bernard.

Ich habe diese Art im Brackwasser des alten Hafens von Batavia gefunden, wo sie sehr selten ist. Der Salzgehalt des Wassers variierte an dieser Stelle, nach den Angaben des Herrn K. M. van Weel von 2,8 bis $20^0/_{00}$. 22. Sept. 1917.

Im Plankton des Sees von Pandjaloe (Preanger Regentschappen) auf 730 m Höhe.

Selten. 6. Januar 1919.

7. **Chr. aurantiacus** Bern.

Zellen meistens 2—3 μ im Durchmesser, mit dem Schleim 6—10 μ. Die vierzelligen Familien 15—18 μ.

Bernard, Protoc. et Desm. d'eau douce, 1908, p. 48.

Reisfelder zu Tjitjoeroek bei Buitenzorg. 4. Okt. 1906. Bernard.

Gattung **Synechocystis** Sauvageau.

8. **S. aquatilis** Sauv.

Zellen 5 μ.

Zwischen grünen Fadenalgen in Gräben mit salzigem Wasser bei Batavia. 23. Nov. 1917.

Gattung **Dactylococcopsis** Hansgirg.

9. **D. fascicularis** Lemm.

Zellen 60 μ lang, 1 μ breit; Familien von 3 Zellen. Ein Ende stumpt, das andere in eine Spitze ausgezogen.

Zwischen den Würzeln von *Pistia stratiotes* L. in den Gräben bei Batavia. 4. Okt. 1917.

Gattung **Gloeocapsa** Kuetzing.

10. **Gl. aeruginosa** (Carmich.) Kuetz.

Zellen 2,2—3 μ im Durchmesser, mit Hülle 4,5—9 μ; Familien 15—50 μ im Durchmesser.

E. de Wildeman, Algues d. l. Flore de Buitenz., 1900, p. 10, unter dem Namen *Bichatia aeruginosa* (Carmich.) Trev. Solo. Benecke.

Zellen 2—6 μ; Familien 20—25 μ.

Botanischer Garten zu Buitenzorg. 21. Aug. 1906. Bernard.

Gattung **Gloeothece** Naegeli.

11. **Gl. palea** (Kuetz.) Rabenh. var. *aeruginea* (Kuetz.) Hansg.

Zellen mit Scheide 13,2—17,6 μ lang,
„ ohne „ 8,8—11 μ lang,
„ mit „ 13,2 μ breit,
„ ohne „ 4,4 μ breit,
Familien 26,4—33 μ lang.

R. Gutwinski, Addit. Flor. Alg. Indiae Batav., 1901, p. 305. Slamat, 1898. Raciborski.

12. **Gl. linearis** Naeg.

Kleine Familien von 4—6 bis 8 Zellen.

Zwischen Algen in den Gräben bei Batavia. 11. Okt. 1917.

13. **Gl. rupestris** (Lyngb.) Born. var. *tepidariorum* (A. Br.) Hansg.

Zellen 4,4—6,6 μ breit, 5,5 μ lang; Familien 20 μ breit, 29 μ lang.

R. Gutwinski, Addit. Flor. Alg. Indiae Batav., 1901, p. 290. Krakatau, 1898. Raciborski.

Gattung **Rhabdoderma** Schmidle et Lauterborn.

14. **Rh. lineare** Schmid. et Laut. var. *spirale* J. Wolosz.

Zellen zylindrisch 5 μ lang, 1,5 μ breit.

J. Woloszynska, Bull. Acad. Cracov., 1912, p. 692. Taf. XXXIV, Fig. 7.

Plankton des Teiches Bagendit bei Garoet, 1900. Raciborski.

Gattung **Aphanocapsa** Naegeli.

15. **Aph. pulchra** (Kuetz.) Rabenh.

Zellen 4—4,5 μ; Inhalt homogen, leicht rötlich.

Im Brackwasser der Fischteiche an der Küste bei Batavia. 11. Okt. 1917.

16 **Aph. Grevillei** (Hass.) Rabenh.

Zellen kugelig, 3,5—5,5 μ.

Teichplankton der Sitoe Gedeh bei Tasikmalaja. 27. März 1919.

17. **Aph. thermalis** Brügg.

Zellen kugelig oder mehr oder weniger elliptisch 2,5—4 μ.

Sehr selten zwischen Pflanzenwurzeln in der Sitoe Gedeh bei Tasikmalaja. 27. Jan. 1919.

18. **Aph. hyalina** (Lyngb.) Hansg.

Zellen 2,5—3 μ.

Zwischen den Algen in den Gräben bei Batavia. 8. Dez. 1917.

Gattung **Aphanothece** Naegeli.

19. **Aph. prasina** A. Br.

Zellen 5—8 μ lang, 3—4 μ breit.

Unter dem Namen *Aph. stagnina* (Spreng.) A. Br. var. *prasina* A. Br. J. Woloszynska, Bull. Acad. Cracov., 1912, p. 690.

Plankton der Sitoe Bagendit bei Garoet 1900. Raciborski.

20. **Aph. stagnina** (Spreng.) A. Br.

Zellen 3 μ breit, bis 15 μ lang.

J. Woloszynska, Bull. Acad. Cracov., 1912, p. 690.

Teichplankton der Sitoe Bagendit bei Garoet, 1900. Raciborski.

21. **Aph. microscopica** Naeg.

Zellen 6—7 μ lang, 5 μ breit.

J. Woloszynska, Bull. Acad. Cracov., 1912, p. 689.

Plankton der Sitoe Bagendit bei Garoet, 1900. Raciborski.

22. **Aph. castagnei** (Bréb.) Rabenh.

R. Gutwinski, Addit. Flor. Alg. Indiae Batav., 1901, p. 290.

Krakatau 1898. Raciborski.

Gattung **Microcystis** Kuetzing.

23. **M. maxima** Bern.

Zellen 4—8 μ; Familien 0,5—1 mm.

Bernard, Protoc. et Desm. d'eau douce, 1908, p. 49. (Bernard zweifelt, ob er es mit einer neuen Art zu tun hat.)

Teiche im botanischen Garten zu Buitenzorg. 2. Okt. 1906. Bernard.

24. **M. flos aquae** (Wittr.) Kirch.

Zellen 5 μ.
J. Woloszynska, Bull. Acad. Cracov., 1912, p. 691.
Plankton der Sitoe Bagendit bei Garoet, 1900.
Sawa-Plankton Gajamprit bei Klaten, 1899. Raciborski.

25. **M. ichthyoblabe** Kuetz.

Zellen 2—3 μ.
Bernard, Protoc. et Desm. d'eau douce, 1908, p. 50.
Auf Reisfeld bei Garoet. 26. März 1907. Bernard.

26. **M. minima** Bern.

Zellen 2—4 μ; Familien 10—15 μ.
Bernard, Protoc. et Desm. d'eau douce, 1908, p. 49.
Teiche im botanischen Garten zu Buitenzorg. 1. und 21. Aug 20. und 27. Sept. 1906. Reisfeld zu Tjitjoerock bei Buitenzorg 12. Okt. 1906. Bernard.

Gattung **Clathrocystis** Henfrey.

27. **Cl. aeruginosa** (Kuetz.) Henfr.

Zwischen *Hydrilla verticillata* Presl. am Rande des Sees von Pandjaloe (Preanger Regentschappen). 14. Okt. 1919.

28. **Cl. stagnalis** Lemm.

Im Plankton der Sitoe Gedeh bei Tasikmalaja. 31. Juli 1919.

Gattung **Gomphosphaeria** Kuetzing.

29. **G. aponina** Kuetz.

R. Gutwinski, Bull. Acad. Cracov., 1902, p. 614.
In stehendem Wasser bei Tjitajam. Dez. 1899. Raciborski.

Gattung **Coelospherium** Naegeli.

30. **C. Kuetzingianum** Naeg.

Zellen 2—4 μ; Familien bis 60 μ.
E. de Wildeman, Alg. Flore de Buitenzorg, 1900, p. 10.
In Sümpfen, Gräben und Teichen, Tjibodas. J. Massart
Im Plankton der Sitoe Gedeh bei Tasikmalaja. 31. Juli 1919.

Im Plankton der Sitoe Tjibeureum Gobras bei Tasikmalaja 28. Febr. 1919.

Zwischen *Hydrilla verticillata* Presl. im See von Pandjaloe (Preanger Regentschappen). 14. Okt. 1919.

31. **C. natans** Lemm.

Zellen 1—1,5 μ im Durchmesser.

Im Plankton der Sitoe Gedeh bei Tasikmalaja.

Selten. 26. Juni 1919.

32. **C. minutissimum** Lemm.

Zellen 1 μ im Durchmesser; Familien 20—30 μ im Durchmesser.

Im Plankton der Sitoe Gedeh bei Tasikmalaja. 27. Mai 1919.

33. **C. holopediforme** Schm.

Im Plankton der Sitoe Tjibeureum Gobras bei Tasikmalaja. 28. Febr. 1919.

Gattung **Merismopedium** Meyen.

34. **M. punctatum** Mey.

Zellen 0,75—1 μ, öfters bis 3 μ lang, bis 2 μ breit.

Bernard, Protoc. et Desm. d'eau douce, 1908, p. 50.

Kleiner Teich Pasir Ajoenan bei Ranghas Betoeng; 23. März 1907. Auf einem Reisfeld bei Garoet; 26. März 1907. Bernard.

Zellen 3 μ lang.

J. Woloszynska, Bull. Acad. Cracov., 1912, p. 692.

Sawa-Plankton Gajamprit bei Klaten, 1899. Raciborski.

35. **M. glaucum** (Ehrbg.) Naeg.

Zellen 4,4 μ lang, 3,3 μ breit.

R. Gutwinski, Bull. Acad. Cracov., 1902, p. 614.

Sawa-Plankton Gajamprit bei Klaten, Dez. 1899. Raciborski.

Zellen 6 μ lang, 4 μ breit.

J. Woloszynska, Bull. Acad. Cracov., 1912, p. 691.

Sawa-Plankton Gajamprit und Mipitan bei Klaten, 1899 Raciborski.

36. **M. tenuissimum** Lemm.

Zellen 1,3—2 μ breit, in Familien von 16.

Im Plankton der Sitoe Gedeh bei Tasikmalaja. 31. Juli und 28. Aug. 1919.

A. Forti, Sylloge Myxophyc., p. 108, erwähnt, daß diese Art durch Volk auf Java gefunden ist. Nähere Angaben fehlen.

37. **M. elegans** A. Br. var. *ulvaceum* Bern.

Zellen zusammen gedrungen, regelmäßig gelagert, sehr zahlreich. Zellen 8—9 μ lang, 5—7 μ breit, von der Seite 10 μ lang, 5—7 μ breit.

Bernard, Protoc. et Desm. d'eau douce, 1908, p. 51.
Teiche im botanischen Garten zu Buitenzorg. 20. Sept. 1906 Bernard.

38. **M. convolutum** Bréb.
Zellen 4,5 μ breit, 8 μ lang.
In Fischteichen an der Küste zu Batavia. Salzgehalt: 12,93 $^0/_{00}$. 4. Okt. 1917.

Gattung **Oncobyrsa** Agardh.

39. **O. rivularis** (Kuetz.) Menegh.
Zellen 6,6—8,8 μ breit, 8,8 μ lang.
R. Gutwinski, Addit. Flor. Alg. Indiae Batav., 1901, p. 305, unter dem Namen *Pleurocapsa fluviatilis* Lagerh.
Slamat, 1898. Raciborski.

Familie *Chamaesiphonaceae* Borzi.

Gattung **Clastidium** Kirchner.

40. **Cl. setigerum** Kirchn.
Spitze 50 μ.
Auf Chara, in den Gräben bei Batavia. 4. Okt. 1917.

Gattung **Chamaesiphon** A. Braun et Grunow.

41. **Ch. confervicola** A. Br.
Auf verschiedenen Algen im botanischen Garten zu Buitenzorg. J. Massart.
E. de Wildeman, Alg. Flore de Buitenzorg, 1900, p. 12.
id. Ann. Jard. bot. Buitenzorg, Suppl. I, 1897, p. 34.

42. **Ch. incrustans** Grun.
Zellen keulenförmig oder länglich, mit blaugrünem Inhalt und engen farblosen Scheiden.
M. Möbius, Ber. d. d. bot. Gesells., 1893, p. 126.
Aus einem Fluß bei Semarang. Okt. 1890. J. Benecke.

43. **Ch. gracilis** Rabenh. var. *elongata* Wil.
Ausgewachsene Pflanzen bis 100 μ lang.
M. Möbius, Ber. d. d. bot. Gesells., 1893, p. 126.
Möbius beschreibt die von Benecke gesammelte Art unter den Namen *Chamaesiphon curvatus* Nordst. var. *elongata* Nordst. A. Forti (Syll. Myxoph., p. 140) bringt diese Art unter obenstehenden Namen. Wir glauben uns dieser Ansicht anschließen zu müssen.
Fluß bei Semarang auf *Cladophora fluviatilis* Möb., und Fluß bei Klaten auf *Lyngbya*. Okt. 1890; März 1892. J. Benecke.

Hormogoneae (Thuret) Kirchner.

Familie *Oscillatoriaceae* (Gray) Kirchner.

Gattung **Oscillatoria** Vaucher.

1. **Osc. princeps** Vauch.

Filamente 35 μ breit, Zellen 5,5 μ lang.
R. Gutwinski, Bull. Acad. Cracov., 1902, p. 613.
Filamente 40 μ breit (8. Dez. 1917).
„ 20 μ breit, 3 Zellen pro 10 μ (11. Okt. 1917).
„ 30 μ breit, Zellen 5 μ (4. Okt. 1917).
Endzelle veränderlich.

Fluß Tjepper bei Solo, Fluß und Tümpel bei Klaten, Regenpfütze bei Prambanan. Okt. 1890. Benecke.
(M. Möbius, Ber. d. d. bot. Gesells., 1893, p. 125.)
Bei Poentjak und botanischer Garten zu Buitenzorg, J. Massart und H. Moeller; Tjipanas, Garoet und Gedeh, H. Moeller.
(de Wildeman, Alg. Flore de Buitenzorg, 1900, p. 40.)
Sitoe Tjibenong bei Buitenzorg. Dez. 1899. Raciborski (R. Gutwinski l. c.).
Quellenteich Demangan bei Klaten, Teich Ratoedjaja bei Depok, 19. Dez. 1900; Sawas Gajamprit und Mipitan bei Klaten, 1899. Raciborski.
(J. Woloszynska, Bull. Acad. Cracov., 1912, p. 686.)
Gräben bei Batavia. 4. Okt. 1917.
Brackwasserteiche bei Batavia. 11. Okt. 1917.
Zwischen *Spirogyra* in den Gräben bei Batavia. 8. Dez. 1917.

2. **Osc. limosa** (Roth.) Ag.

Filamente 20 μ breit, Zellen 3—5 μ breit.
J. Woloszynska, Bull. Acad. Cracov., 1912, p. 686.
Sawa-Plankton Gajamprit bei Klaten, 1899. Raciborski.
Gräben bei Batavia. 4. Okt. 1917.

3. **Osc. major** Vauch.

Trichomata 17 μ breit.
M. Möbius, Ber. d. d. bot. Gesells., 1893, p. 126.
In einem Fluß bei Semarang. Okt. 1890. Benecke.
Im Fluß Tjiliwoeng zu Batavia; 5 Exemplare auf 100 Liter.
23. Sept. 1917.

4. **Osc. anguina** (Bory) Gom.

Pala boehan. H. Moeller.
(E. de Wildeman, Alg. Flore de Buitenzorg, 1900, p. 40.)

5. **Osc. nigro-viridis** Thwait.
   11 μ breit.
   Zwischen grünen Fadenalgen in den Gräben bei Batavia.
   23. Nov. 1917.

6. **Osc. tenuis** Ag.
   Filamenta 8 μ breit.
   In den Gräben bei Batavia. 4. Okt. 1917.
   Im See von Pandjaloe (Preanger Regentschappen) zwischen *Hydrilla verticillata* Presl. 14. Okt. 1919.

7. **Osc. amphibia** Ag.
   Filamenta 2,2 μ breit.
   Zellen 4,4 μ lang.
   R. Gutwinski, Addit. Flor. Alg. Indiae Batav., 1901, p. 290.
   Krakatau 1897. Raciborski.

8. **Osc. subtilissima** Kuetz.
   Fäden frei, kurz. In den meisten Fällen nur sehr wenig Zellen, meistens 5.
   In Brackwasserfischteichen bei Batavia. 11. Okt. 1917.
   Vielzellige lange Fäden im Lager von *Nostoc muscorum* Kuetz. auf *Cocos nucifera* L. Tasikmalaja. 19. Jan. 1920.

9. **Osc. animalis** Ag.
   Slamat 1898. Raciborski.
   (R. Gutwinski, Addit. Flor. Alg. Indiae Batav., 1901, p. 305.)

10. **Osc. tenerrima** Kuetz.
    Fäden kurz, 50—80 μ lang.
    In den Gräben bei Batavia. 4. Okt. 1917.
    Diese Art wird durch A. Forti (Syll. Myxoph., p. 169) unter *Osc. amphibia* Ag. gebracht.

11. **Osc. natans** Kuetz.
    Fäden 7 μ breit, Zellen 3 pro 10 μ.
    Zwischen den Wurzeln von *Pistia stratiotes* L. in den Gräben bei Batavia. 4. Okt. 1917.
    Diese Art wird durch A. Forti (Syll. Myxoph., p. 168) als var. *natans* (Kuetz.) Gom. bei *Osc. tenuis* Ag. untergebracht.

12. **Osc. Raciborskii** J. Wolosz.
    Trichomata 8—9 μ breit.
    J. Woloszynska, Bull. Acad. Cracov., 1912, p. 686.
    Teich Demangan bei Klaten, 1899. Raciborski.

13. **Osc. Lemmermanni** J. Wolosz.
Trichomata 2—2,5 μ breit, Zellen 4—6 μ lang.
J. Woloszynska, Bull. Acad. Cracov., 1912, p. 687.
Teich Ratocoyaja bei Buitenzorg, 1899. Raciborski.

Gattung **Trichodesmium** Ehrenberg.

14. **Tr. erythraeum** Ehrbg.
Java-Meer. Schneider.
(Natuurk. Tydschr. voor Nederl. Indie, 1873, p. 302.)
Seitdem von verschiedenen Autoren beobachtet.
Beinahe das ganze Jahr hindurch im Plankton des Java-Meeres, nach Beobachtungen während der Jahre 1915—1917.

15. **Tr. Hildebrantii** Gom.
Java-Meer bei Semarang. J. Massart.
(E. de Wildeman, Alg. Fl. de Buitenz., 1900, p. 39.)
Wird von verschiedenen Autoren mit *Tr. erythraeum* Ehrbg. identifiziert. Die Literatur hierüber war mir leider nicht zugänglich. Hier sei mitgeteilt, daß ich das Plankton des Java-Meeres von Mai 1915 bis Dezember 1917 in fast allen Monaten untersuchte, doch konnte ich nie mit Sicherheit *Tr. Hildebrantii* Gom. von *Tr. erythraeum* Ehrbg. unterscheiden.

16. **Tr. contortum** Wil.
Plankton des Java-Meeres, 1915—1917.

Gattung **Borzia** Cohn.

17. **B. trilocularis** Cohn.
Zwischen anderen Algen in den Gräben bei Batavia. 23. Nov. 1917.

Gattung **Spirulina** Turpin.

18. **Sp. Meneghiniana** Zan.
Drehungen 3—3,5 μ breit.
J. Woloszynska, Bull. Acad. Cracov., 1912, p. 687.
In stehendem Wasser zu Tjitajam, Dez. 1899. Raciborski.
(R. Gutwinski, Bull. Acad. Cracov., 1902, p. 613.)
Im Quellenteich Demangan, Sawa-Plankton Mipitan und Gajamprit bei Klaten, 1899. Raciborski (J. Woloszynska l. c.).

19. **Sp. Gomontii** Gutw.
Zellen 3,8 μ breit; Trichomata 8—9 μ breit, Windungen 11 μ auseinander. Protoplasma körnig.

R. Gutwinski, Bull. Acad. Cracov., 1902, p. 613.

Sitoe Tjibenong bei Buitenzorg, Dez. 1899. Raciborski (R. Gutwinski l. c.).

Im Plankton des Quellenteich Demangan, 1899. Raciborski.

(J. Woloszynska, Bull. Acad. Cracov., 1912, p. 687.)

20. **Sp. gigantea** Schm.

Zellen 3—4 μ breit; Drehungen 11—16 μ auseinander. Protoplasma körnig.

R. Gutwinski, Bull. Acad. Cracov., 1902, p. 613.

Fundort? 1899. Raciborski.

21. **Sp. major** Kuetz.

Länge 50 μ; Breite 1,5 μ; Durchmesser 3—3,5 μ; Weite der Wendungen 4 μ.

Ch. Bernard, Protoc. et Desm. d'eau douce, 1906, p. 50.

Reisfeld bei Garoet. 26. März 1907. Bernard.

In den Gräben bei Batavia. 4. Okt. 1917.

22. **Sp. maxima** Bern.

Länge 700—800 μ.

Bernard, Sur quelques Algues unicellulaires d'eau douce, Batavia, 1907, p. 17.

Gräben bei Batavia. 4. Okt. 1917.

Gattung **Phormidium** Kuetzing.

23. **Ph. laminosum** (Ag.) Gom.

Süßwasser und warme Quellen. Tjipanas, J. Massart und H. Moeller. Palaboeau, H. Moeller.

(E. de Wildeman, Alg. Flore de Buitenzorg, 1900, p. 38.)

Hier soll auch die Art *Leptothrix lamellosa* Kuetz. untergebracht werden, die nach von Martens von Zollinger in den warmen Brunnen des Vulkan Salak gefunden wurde (E. de Wildeman l. c., p. 41).

24. **Ph. corium** (Ag.) Gom.

Auf Steinen, auf Bäumen, in fließendem Wasser.

H. Moeller (E. de Wildeman, Alg. Flore Buitenzorg, 1900, p. 38).

25. **Ph. Retzii** (Ag.) Gom. var. *rupestris* (Kuetz.) Gom.

Zellen 4,4 μ breit, mit Scheide 6,6 μ breit, 2,2—4,4 μ lang.

R. Gutwinski, Addit. Flor. Alg. Indiae Batav., 1901, p. 305.

Slamat 1898. Raciborski.

26. **Ph. Retzii** (Ag.) Gom. var. *fasciculatum* Gom.

Fäden 6—8 μ breit; Zellen 5—10 μ lang. An der Spitze breiter als lang.

Gräben bei Batavia. 4. Okt. 1917.

27. **Ph. subfuscum** Kuetz.

de Forti (Syll. Myxoph., p. 238) bringt unter *Ph. subfuscum* Kuetz. die *Lyngbya membranacea* Kuetz. typ. Da Möbius die f. *typica* (Kuetz.) Thur. angibt, müssen wir annehmen, daß er das *Ph. subfuscum* Kuetz. vor sich hatte.

Grabenmauer bei Klaten, März 1892. Benecke.
(M. Möbius, Ber. d. d. bot. Gesells., 1893, p. 125.)

Gattung **Lyngbya** Agardh.

28. **L. aestuarii** (Mert.) Liebm.

Fäden mit Scheide 30 μ breit, ohne Scheide 20 μ; 4 Zellen auf 10 μ.

In den Brackwasserfischteichen bei Batavia. 4. Okt. 1917.

29. **L. aestuarii** (Mert.) Liebm. var. *natans* Gom.

Fäden mit Scheide 25—26 μ, ohne Scheide 18—19 μ; Zellen zu $2^1/_2$—3 pro 10 μ. Körner an den Querscheidungen der Zellen.

Brackwasserfischteiche bei Batavia. 11. Okt. 1917.

30. **L. aestuarii** (Mert.) Liebm. var. *ferruginea* Gom.

Fäden 30 μ breit. Bräunliche Körner in der Scheide.

Gräben bei Batavia. 4. Okt. 1917.

L. majuscula (Dillw.) Harv.

Anjer. von Martens.
(E. de Wildeman, Alg. Flore de Buitenzorg, 1900, p. 36.)

31. **L. Lindavii** Lemm.

Fäden 22—25 μ breit; Zellen 3—4,5 μ.

In den Gräben bei Batavia. 24. Sept. 1917 und 4. Okt. 1917.

32. **L. major** Menegh.

Sawa-Plankton Gajamprit bei Klaten, 1899. Raciborski.
(J. Woloszynska, Bull. Acad. Cracov., 1912, p. 686.)

Fluß Tjiliwoeng zu Batavia, 1 Exemplar auf 100 Liter Wasser. 9. Okt. 1917.

Gattung **Symploca** Kuetzing.

33. **S. muscorum** (Ag.) Gom.

Fäden 5 μ breit; Zellen $1^1/_2$ mal länger als breit.

Auf feuchter Erde zu Batavia. 6. Dez. 1917.

34. **S. muralis** Kuetz.

Slamat 1898. Raciborski.
(R. Gutwinski, Addit. Flor. Alg. Indiae Batav., 1901, p. 304.)

35. **S. thermalis** (Kuetz.) Rabenh.

Auf Steinen in warmen Brunnen.

Tjisolok, H. Moeller.

(E. de Wildeman, Alg. Flore Buitenzorg, 1900, p. 35.)

Slamat 1898. Raciborski.

(R. Gutwinski, Addit. Flor. Alg. Indiae Batav., 1901, p. 305.)

36. **S. megalocephala** Kuetz.

Trichomata 9—10 μ; Zellen 20 μ lang; Endzelle kurz, 6 μ lang.

Zwischen Moos zu Batavia. 6. Okt. 1917.

Auf Bäumen im botanischen Garten zu Buitenzorg. 14. Okt. 1917.

Gattung **Porphyrosiphon** Kuetzing.

37. **P. Notarisii** (Menegh.) Kuetz.

Trichomata 8—19 μ breit; Zellen 4,5—12 μ lang.

E. de Wildeman, Alg. Flore Buitenzorg, 1900, p. 32.

An einem Baumstamm, zwischen anderen Algen, im botanischen Garten zu Buitenzorg. J. Massart.

Slamat 1898. Raciborski.

(R. Gutwinski, Addit. Flor. Alg. Indiae Batav., 1901, p. 304.)

Gattung **Hypheothrix** Kuetzing.

38. **H. vulpina** Kuetz.

Auf Steinen in einem Bach bei Klaten, März 1892. Benecke.

(M. Möbius, Ber. d. d. bot. Gesells., 1893, p. 125. Unter dem Namen *Lyngbya vulpina* Kuetz.)

39. **H. calida** (de Wild.) de Toni.

Trichomata 1—5 μ breit.

E. de Wildeman, Ann. Jard. botan. Buitenzorg, 1897, Suppl. I, p. 36.

Zwischen Moos auf warmen Steinen bei Tjipanas. J. Massart.

Gattung **Symplocastrum** Gomont.

40. **S. Friesii** (Ag.) Kirchn.

Auf feuchter Erde, zwischen Moos in den Wäldern Papandajam, Tjipanas, Garoet. H. Moeller.

(E. de Wildeman, Alg. Flore Buitenzorg, 1900, p. 31.)

Gattung **Inactis** Kuetzing.

41. **I. vaginata** Naeg.

Krakatau 1897. Raciborski.

(R. Gutwinski, Addit. Flor. Alg. Indiae Batav., 1901, p. 290.)

Gattung **Schizothrix** Kuetzing.

42. **Sch. aurantiaca** Kuetz.

In den Gräben. Zollinger.

(v. Martens, Preuß. Exped. nach Ost-Asien, 1866, p. 53, nach E. de Wildeman, Alg. Flore Buitenzorg, 1900, p. 32.)

43. **Sch. Muelleri** Naeg.

8—9 μ breit.

R. Gutwinski, Addit. Flor. Alg. Indiae Batav., 1901, p. 304.

Slamat, 1898. Raciborski.

Auf feuchter Erde, zwischen Moos. H. Moeller.

(E. de Wildeman, Alg. Flore Buitenzorg, 1900, p. 31.)

44. **Sch. tjibodasensis** de Wild.

Trichomata 3,5—4 μ im Durchmesser; Zellen ebenso lang als breit, oder etwas länger.

E. de Wildeman, Ann. Jard. botan. Buitenzorg, Suppl. I, 1897, p. 36.

Wahrscheinlich auf feuchter Erde, Tjibodas. J. Massart.

Gattung **Microcoleus** Desmazières.

45. **M. chthonoplastes** (Fl. Dan.) Thur.

Filamenta 2,2 μ breit.

R. Gutwinski, Addit. Flor. Alg. Indiae Batav., 1901, p. 290.

Auf feuchter Erde beim Meer, Palaboean. von Martens.

(von Martens, Preuß. Exped. nach Ost-Asien, 1866, p. 57, nach E. de Wildeman, Alg. Flore Buitenzorg, 1900, p. 33.)

Krakatau, 1897. Raciborski.

46. **M. vaginatus** (Vauch.) Gom.

Trichomata 3 μ.

Auf feuchter Erde zu Batavia. 6. Dez. 1917.

Familie *Nostochaceae* C. Agardh.

Gattung **Isocystis** Borzi.

47. **I. infusionum** (Kuetz.) Borzi.

Filamenta 0,5 μ im Durchmesser.

Gräben bei Batavia. 22. Sept. 1917.

Gattung **Nostoc** Vaucher.

48. **N. linckia** (Roth.) Born.

Fluß Tjepper bei Solo, Okt. 1890. Benecke.

(M. Möbius, Ber. d. d. bot. Gesells., 1893, p. 124.)

49. **N. muscorum** Ag.

Auf *Cocos nucifera* L. Tasikmalaja. 19. Jan. 1920.

50. **N. carneum** Ag.

Zellen 3—5 μ breit, bis 10 μ lang; Heterocysten 5—6 μ breit; Dauerzellen 6 μ breit, bis 10 μ lang.

J. Woloszynska, Bull. Acad. Cracov., 1912, p. 679.

Sawa-Plankton Gajamprit bei Klaten, 1899. Raciborski.

51. **N. calcicola** Bréb.

An Moos auf einer Gartenmauer bei Solo. Okt. 1890. Benecke.

(M. Möbius, Ber. d. d. bot. Gesells., 1893, p. 124.)

52. **N. commune** Vauch.

Auf feuchter Erde, zwischen Moos. Zollinger.

(von Martens, Preuß. Exped. nach Ost-Asien, 1866, p. 51, nach E. de Wildeman, Alg. Flore Buitenzorg, p. 25.)

53. **N. minutissimum** Kuetz.

Zellen elliptisch bis kugelig 2—2,5 μ groß; Heterocysten kugelig 4 μ.

M. Möbius, Ber. d. d. bot. Gesells., 1893, p. 124.

Aus einem Graben in morastiger Erde bei Solo. Okt. 1890. Benecke.

54. **N. microscopicum** Carm.

Familien 160—170 μ lang, 120 μ breit; Trichomata 5—6 μ breit; Heterocysten 7 μ.

Zwischen Moos auf einem Baum im botanischen Garten zu Buitenzorg. 14. Okt. 1917.

Gattung **Nodularia** Mertens.

55. **N. Harveyana** (Thwait.) Thur.

Filamenta 4 μ dick; Sporen abgeplattet kugelig, 6 μ dick.

M. Möbius, Ber. d. d. bot. Gesells., 1893, p. 125.

Aus einem Graben in morastiger Erde bei Solo. Okt. 1890. Benecke.

Filamenta 6—7 μ breit; Heterocysten 7—8 μ.

In den Gräben bei Batavia. 22. Sept. 1917.

56. **N. spumigena** Mert. var. *litorea* (Kuetz.) Born. et Flah.

Trichomata 10 μ breit; Heterocysten 14 μ breit, 10 μ lang.

Zwischen grünen Fadenalgen in Gräben mit brackischem Wasser bei Batavia. 8. Dez. 1917.

Gattung **Anabaena** Bory.

57. **A. variabilis** Kuetz.

Die Maße weichen etwas von der f. *typica* ab. Ich fand: Filamenta 6 μ breit; Zellen 5 μ lang; Grenzzelle 10 μ lang, 8 μ breit; Dauerzelle 8 μ lang, 9 μ breit.

In Gräben mit Brackwasser bei Batavia, zwischen den Wurzeln von *Pistia stratiotes* L. 4. Okt. 1917.

58. **A. sphaerica** Born. et Flah. f. *javanica* Möb.

Vegetative Zellen rundlich 3,5 μ dick; Heterocysten oval 5 μ dick; Sporen 14—15 μ dick und 18—20 μ lang.

M. Möbius, Ber. d. d. bot. Gesells., 1893, p. 125.

Von einem nassen Reisfeld bei Klaten, März 1892. Benecke.

59. **A. sphaerica** Born. et Flah. var. *javanensis* de Wild.

Trichomata 4—5 μ breit; Heterocysten rundlich 5,5—6 μ im Durchmesser; Sporen 14—16 μ breit, 16—21 μ lang.

E. de Wildeman, Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, Suppl. I, 1897, p. 51.

Zwischen Algen bei Tjiomas. J. Massart.

60. **A. sphaerica** Born. et Flah. f. *tenuis* West.

Trichomata 4—5 μ breit; Heterocysten 5—6 μ; Sporen 10—12 μ breit, 10—14 μ lang.

J. Woloszynska, Bull. Acad. Cracov., 1912, p. 679.

Plankton der Rawa Demangan bei Klaten, 1899. Raciborski.

61. **A. flos aquae** Bréb.

Passir-Wangi. J. Massart.

(E. de Wildeman, Ann. Jard. bot. Buitenzorg, 1897, Suppl. I, p. 50.)

62. **A. oblonga** de Wild.

Trichomata 4 μ breit; Heterocysten länglich 5,5 μ breit, 6—10 μ lang; Sporen 12,5—15 μ lang.

E. de Wildeman, Ann. Jard. bot. Buitenzorg, 1897, Suppl. I, p. 50.

Zwischen Algen in Süßwasser, Tjikeumenk. J. Massart.

63. **A. oscillarioides** Bory.

Zwischen *Hydrilla verticillata* Presl. im See von Pandjaloe. 14. Okt. 1919.

64. **A. circularis** G. S. West var. *javanica* J. Wolosz.

Trichomata 5—8 μ breit; Sporen 12—14 μ breit, 16—18 μ lang

J. Woloszynska, Bull. Acad. Cracov., 1912, p. 681.

Im Plankton der Rawa Demangan bei Klaten, 1899. Raciborski.

65. **A. helicoidea** Bern.

Vegetative Zellen 4—5 μ auf 3—3,5 μ; Heterocysten 6 μ auf 5 μ; Sporen 17 μ auf 5 μ.

Ch. Bernard, Protoc. et Desm. d'eau douce, 1908, p. 52.

In Wasserbächen im botanischen Garten zu Buitenzorg. 20. Okt. 1906. Bernard.

Gattung **Anabaenopsis** J. Woloszynska.

66. **A. Raciborskii** J. Wolosz.

Trichomata 2,5—4 μ breit, bis 200 μ lang; Zellen zylindrisch 2—4 μ; Heterocysten 5—7 μ lang, 2—2,5 μ breit.

J. Woloszynska, Bull. Acad. Cracov., 1912, p. 685.

Im Plankton der Rawa Demangan bei Klaten, 1899. Raciborski.

Im Plankton des Sees von Pandjaloe (Preanger Regentschappen). Zahlreiche gerade kurze Exemplare. 12. Okt. 1919.

Gattung **Cylindrospermum** Kuetzing.

67. **C. muscicola** Kuetz.

Aus einem Graben in morastiger Erde bei Solo. Okt. 1890. Benecke.

(M. Möbius, Ber. d. d. bot. Gesells., 1893, p. 125.)

Gattung **Richelia** J. Schmidt.

68. **R. intracellularis** J. Schm.

Parasitierend in *Rhizosolenia*-Arten.

Plankton des Java-Meeres; kommt fast das ganze Jahr durch vor, oft in sehr zahlreichen Exemplaren. 1915—1917.

Gattung **Aulosira** Kirchner.

69. **A. laxa** Kirchn.

Filamenta 8—9 μ dick; Trichomata 5—7 μ dick; Zellen meist $^1/_2$ so lang als dick.

M. Möbius, Ber. d. d. bot. Gesells., 1893, p. 125.

Trichomata 10 μ; Heterocysten 18 μ lang, 8 μ breit.

Zwischen grünen Fadenalgen in den Gräben bei Batavia. 8. Dez. 1917.

Gattung **Microchaete** Thuret.

70. **M. Goeppertiana** Kirchn.

Trichomata 5 μ breit; Heterocysten 7 μ lang, 6 μ breit. Kleine Flocken, hell grün bis mehr oder weniger bläulich. Graben bei Batavia. 8. Dez. 1917.

Familie *Scytonemaceae* (Kuetzing) Rabenhorst.

Gattung **Plectonema** Thuret.

71. **Pl. Wollei** Farl.

Filamenta 55—59,4 μ breit; Trichomata 44 μ breit; Zellen 4,4—8—9—11 μ lang.

R. Gutwinski, Bull. Acad. Cracov. ,1902, p. 613.

Sawa-Plankton Gajamprit bei Klaten, 1899. Raciborski.

Trichoma 45 μ.

Fluß Tjiliwoeng bei Batavia, 1 Exemplar auf 100 Liter Wasser. 9. Okt. 1917.

72. **Pl. tomasianum** (Kuetz.) Born.

In den Brackwasserfischteichen mit *Chanos chanos* Forsk. bei Batavia. Sehr häufig. 20. Sept. 1917.

Gattung **Scytonema** Agardh.

73. **Sc. crispum** (Ag.) Born.

Im Fluß Tjiliwoeng bei Batavia. Ein Exemplar auf 100 Liter Wasser. 22. Sept. 1917.

74. **Sc. stuposum** (Kuetz.) Born.

Auf Moos von einem Brunnenrand bei Klaten. März 1892. Benecke.

(M. Möbius, Ber. d. d. bot. Gesells., 1893, p. 124.)

Slamat 1898. Raciborski.

(R. Gutwinski, Addit. Flor. Alg. Indiae Batav., 1901, p. 304.)

75. **Sc. Gomontii** Gutw.

Filamenta 15—22 μ breit; Trichomata 11—15,4 μ breit; Zellen 8,8—24,2 μ lang; Heterocysten 6,6—22 μ lang, 13,2 bis 15,4 μ breit.

R. Gutwinski, Addit. Flor. Alg. Indiae Batav., 1901, p. 303.

Slamat 1898. Raciborski.

76. **Sc. foliicolum** de Wild.

Filamenta 17—24 μ breit; Trichomata 10—19 μ breit; Heterocysten 15—20 μ breit.

E. de Wildeman, Ann. Jard. bot. Buitenzorg, 1897, Suppl. I, p. 45.

Auf den Blättern von Bäumen, Tjiapoes. J. Massart.

77. **Sc. guyanense** (Mont.) Born. et Flah.

Auf der Erde, feuchten Steinen, Rinde der Bäume, Tjibodas. J. Massart.

(E. de Wildeman, Ann. Jard. bot. Buitenzorg, 1897, Suppl. I, p. 45. id. Alg. Fl. Buitenzorg, p. 19.)

78. **Sc. javanicum** (Kuetz.) Born.

An Moos auf den Steinen des Hindutempels Tjando Sewoe bei Klaten, April 1892. Benecke.

(M. Möbius, Ber. d. d. bot. Gesells., 1893, p. 124.)

Goenoeng-Tjibodas, Tjampea, Tjiapoes, Tjibodas, Botanischer Garten zu Buitenzorg. J. Massart. Tjisolok, H. Moeller.

Zwischen Tjipanas und Tjibodas, Tjibeureum, O. Penzig.

(E. de Wildeman, Alg. Flore de Buitenzorg, 1900, p. 19.)

79. **Sc. dubium** de Wild.

Filamenta 9—20 μ breit; Trichomata 4—15 μ breit; Heterocysten 12 μ im Durchmesser.

E. de Wildeman, Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, 1897, Suppl. I, p. 43.

Auf der Rinde von Bäumen, Botanischer Garten zu Buitenzorg. J. Massart.

80. **Sc. ocellatum** Lyngb.

Batoe-toelis bei Buitenzorg, warme Steine bei Tjipanas. J. Massart.

(E. de Wildeman, Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, 1897, Suppl. I, p. 47.)

Slamat 1898. Raciborski.

(R. Gutwinski, Addit. Flor. Alg. Indiae Batav., 1901, p. 304.)

81. **Sc. varium** Kuetz.

Auf feuchter Erde, auf Pflanzen, zwischen Moos (Herb. Montagne).

(E. de Wildeman, Alg. Flore Buitenzorg, 1900, p. 20.)

82. **Sc. intermedium** de Wild.

Filamenta 7—11 μ breit; Trichomata 7—9 μ.

E. de Wildeman, Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, 1897, Suppl. I, p. 45.

Auf den Blättern von Bäumen.

Tjiapoes, Tjibodas, Lebak Saät. J. Massart.

83. **Sc. Hofmanni** Ag.

Auf der Erde, Steinen, feuchtem Holz, Kampong Mantarena, Kampong Kodja, Botanischer Garten zu Buitenzorg. J. Massart.

Tjibeureum, Papandajam, Tjampea H. Moeller.

(E. de Wildeman, Alg. Flore Buitenzorg, 1900, p. 20.)

Slamat 1898. Raciborski.

(R. Gutwinski, Addit. Flor. Alg. Indiae Batav., 1901, p. 304.)

84. **Sc. Hofmanni** Ag. var. *symplocoides* (Reinsch) Born.
Tjibodas. J. Massart.
(E. de Wildeman, Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, 1897, Suppl. I, p. 46.)

85. **Sc. mirabile** (Dillw.) Born.
Filamenta 15,4—24 μ breit; Trichomata 6,6—15 μ breit; Zellen 4,4—11 μ lang.
R. Gutwinski, Addit. Flor. Alg. Indiae Batav., 1901, p. 289 und 304.
Krakatau 1897. Slamat 1898. Raciborski.

86. **Sc. crustaceum** Ag. var. *incrustans* (Kuetz.) Born. et Flah.
Zwischen Moos, auf feuchten Steinen und Holz, Botanischer Garten zu Buitenzorg, 1896. O. Penzig.
(E. de Wildeman, Alg. Flor. Buitenzorg, 1900, p. 22.)

87. **Sc. polymorphum** Naeg. et Wartm.
Trichomata 10 μ breit; Zellen 15—16 μ lang; Heterocysten 10 μ lang.
Zwischen Moos zu Batavia. 22: Okt. 1917.

Gattung **Tolypothrix** Kuetzing.

89. **T. tenuis** Kuetz.
Slamat 1898. Raciborski.
(R. Gutwinski, Addit. Flor. Alg. Indiae Batav., 1901, p. 304.)

90. **T. tjipanasensis** de Wild.
Filamenta 11—22 μ breit; Trichomata 7—17 μ breit.
E. de Wildeman, Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, 1897, Suppl. I, p. 35.
Auf Steinen, in den warmen Brunnen von Tjipanas. J. Massart.

Familie *Stigonemaceae* (Hassall) Kirchner.

Gattung **Hapalosiphon** Naegeli.

91. **H. fontinalis** (Ag.) Born.
Trichomata 10 μ.
Zwischen Moos zu Batavia. 18. Okt. 1917.

Gattung **Fischerella** (Bornet et Flahault) Gomont.

92. **F. ambigua** (Naeg.) Gom.
5—6 μ breit.
R. Gutwinski, Addit. Flor. Alg. Indiae Batav., 1901, p. 303.
Slamat 1898. Raciborski.

Gattung **Stigonema** Agardh.

93. **St. hormoides** (Kuetz.) Born. et Flah.

Filamenta 10—14 μ.

E. de Wildeman, Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, 1897, Suppl. I, p. 49.

Lebak Saät. J. Massart.

Slamat 1898. Raciborski.

(R. Gutwinski, Addit. Flor. Alg. Indiae Batav., 1901, p. 303.)

94. **St. panniforme** (Ag.) Kirchn. var. *javanicum* de Wild.

Filamenta 15—26 μ breit; Trichomata 12—22 μ breit; Heterocysten 15 μ im Durchmesser; Hormogonien 67—120 μ lang, 15 μ breit.

E. de Wildeman, Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, 1897, Suppl. I, p. 47.

Auf Rinden, Botanischer Garten zu Buitenzorg. J. Massart.

95. **St. minutum** (Ag.) Hass.

Auf Erde, Steinen und Holz am Rande des Wassers. J. Massart.

(E. de Wildeman, Alg. Flore Buitenzorg, 1900, p. 16.)

96. **St. informe** Kuetz.

Im Sumpfe, zwischen Moos (Herb. Lenormand).

(E. de Wildeman, Alg. Flore Buitenzorg, 1900, p. 16.)

97. **St. irregulare** de Wild.

Filamenta 35—40 μ breit; Zellen 7 μ im Durchmesser; Heterocysten 7—9 μ im Durchmesser.

E. de Wildeman, Ann. Jard. bot. Buitenzorg, 1897, Suppl. I, p. 48.

Auf einem Baum, Botanischer Garten zu Buitenzorg. J. Massart.

Gattung **Capsosira** Kuetzing.

98. **C. Brebissonii** Kuetz.

Filamenta 800—1000 μ lang; Zellen gedrängt.

Brackwasser-Fischteiche mit *Chanos chanos* Forsk. bei Batavia. 27. Sept. 1917.

Familie *Rivulariaceae* (Meneghini) Kirchner.

Gattung **Calothrix** Agardh.

99. **C. javanica** de Wild.

Filamenta im Schleim von anderen Algen (*Chaetophora*). Trichomata 4—6 μ breit; Heterocysten der Basis 4—5,5 μ im Durchmesser; Sporen 4 μ breit, 6—10 μ lang.

E. de Wildeman, Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, 1897, Suppl. I, p. 41.

Botanischer Garten zu Buitenzorg. J. Massart.

Gattung **Rivularia** (Roth) Agardh.

100. **R. natans** (Hedw.) Welw.

Sitoe Gedeh bei Tasikmalaja. 29. Sept. 1919.

101. **R. aquatica** de Wild.

Kolonien 2 mm; Trichomata 7—9 μ breit.

E. de Wildeman, Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, 1897, Suppl. I, p. 40.

Süßwasser bei Tjiomas. J. Massart.

Kolonien groß, ungefähr 10 cm lang und 5 cm breit.

Fischteiche zu Tawangbanteng bei Tasikmalaja. 10. Sept. 1918.

102. **R. Beccariana** (De Not.) Born. et Flah.

Auf der Rinde von *Cocos nucifera* L. an der feuchten Seite.

Tjikoneng bei Tasikmalaja. 17. Jan. 1920.

103. **R. Raciborskii** J. Wolosz.

Trichomata 7—8 μ breit, bis 800 μ lang; Sporen 15—25 μ breit, 50 μ lang; Heterocysten 5—10 μ im Durchmesser.

J. Woloszynska, Bull. Acad. Cracov., 1912 p. 687.

Sawa-Plankton Gajamprit bei Klaten, 1898. Raciborski.

104. **R. Lilienfeldiana** J. Wolosz.

Trichomata 7—8 μ breit; Heterocysten 8—10 μ breit; Sporen 15 μ breit, bis 55 μ lang.

J. Woloszynska, Bull. Acad. Cracov., 1912, p. 689.

Sawa-Plankton Gajamprit bei Klaten, 1898. Raciborski.

Gattung **Glaucocystis** Itzigsohn.

105. **Gl. nostochinearum** Itzigs. var. *Möbii* Gutw.

Zellen 26—28,6 μ lang, 13 μ breit.

R. Gutwinski, Addit. Flor. Alg. Indiae Batav., 1901, p. 305.

Slamat 1898. Raciborski.

Übersicht über die Arten der Flechtengattung Xanthoria (Th. Fr.) Arn.

Von Johannes Hillmann, Berlin-Pankow.

Die Flechtenfamilie der Theloschistaceen zerfällt nach der Auffassung von A. Zahlbruckner (Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 1907, S. 229) in die Gattungen *Xanthoria* (Th. Fr.) Arn. und *Theloschistes* Norm. Die Arten der ersteren besitzen ein blattartiges, dorsiventrales Lager, denen der letzteren ist ein strauchiger, radiär gebauter Thallus eigentümlich. Während über die Einteilung der Gattung *Theloschistes* wesentliche Meinungsverschiedenheiten nicht zu bestehen scheinen, herrscht über die Umgrenzung und Benennung der Arten in der Gattung *Xanthoria* noch vielfach Unklarheit und Verwirrung. Es ist deshalb im folgenden versucht, die in der Literatur weit zerstreuten Angaben über die *Xanthoria*-Arten zu sammeln und nach Möglichkeit kritisch zu sichten. Wesentlich gefördert wurde dieser Versuch durch die gütige Erlaubnis der Herren Professoren Dr. Diels und Dr. Lindau, das *Xanthoria*-Material des Botanischen Museums zu Berlin-Dahlem einer Durchsicht zu unterziehen, sowie durch das Entgegenkommen der Herren Direktor Dr. A. Zahlbruckner und Dr. von Keißler, die mir eine Anzahl von Formen aus dem Wiener Herbar zum Studium überließen.

Die Gattung *Xanthoria* wird hier in dem gleichen Umfange aufgefaßt wie in den Natürlichen Pflanzenfamilien, doch werden im ganzen 10 Arten unterschieden.

Bestimmungstafel der Arten.

1. Lager grau bis graugrünlich, angefeuchtet freudig grün, sehr kleinblättrig . . . . . **X. modesta.**

— Lager grau oder graugrünlich, mit größeren, meist anliegenden Blättern: vgl. die Schattenformen von *X. parietina*.

— Lager graugrünlich, in rundlichen Kissen wachsend (manchmal wenig entwickelt): vgl. *X. polycarpoides* und *X. polycarpa* f. *chlorinoides*.

— Lager irgendwie gelb (grünlich-, hell- oder dunkelgelb bis orange) . . . . . **2.**

2. Sporen zweizellig, mit dünner Querwand (außereuropäische Arten) . . . . . **3.**

— Sporen polarisch-zweizellig . . . . . **4.**

3. Apothezien auf röhrigen, podetienartigen, 2—25 mm langen Stielen; Sporen zu 8 im Schlauch. Lager, falls vorhanden, aus ziemlich großen und dicken Blättern bestehend . **X. flammea.**

— Apothezien sitzend; Sporen zu 8 oder auch var. *persica*) zu 12—16 im Schlauch. Lager in kleinen rundlichen Kissen, kleinblättrig oder fast fehlend . . . . . **X. polycarpoides.**

4. Lagerlappen am Rande (wenigstens stellenweise) körnig oder sorediös . . . . . **5.**

— Lager ganz ohne Soredien (selten mit Isidien oder isidienartigen Körnchen auf der Fläche der Lappen) . . . . . **7.**

5. Lagerlappen aufsteigend, an den Enden kapuzenartig aufgeblasen und dort unterseits sorediös (wie bei *Physcia tenella*); Rand bewimpert . . . . . **X. spinulosa.**

— Lagerlappen an den Enden nicht kapuzenförmig aufgeblasen **6.**

6. Lappen ± zerschlitzt, schmal, meist aufsteigend oder aufgerichtet. (Meist an Rinden, seltener an Gestein.) **X. candelaria.**

— Lappen eingeschnitten-gekerbt oder abgerundet, etwas verbreitert, zum Teil aufsteigend, zum Teil anliegend, hier und da etwas aufgeblasen-gewölbt; Ränder stellenweise nach unten umgebogen. (Meist an Gestein, seltener an Rinden.) **X. fallax.**

7. Lager rundliche Kissen von 0,5 bis etwa 2 cm Durchmesser bildend, fast stets dicht mit dickrandigen Früchten bedeckt; Lappen kurz, schmal, oft fast drehrundlich . . . **X. polycarpa.**

— Lager nicht kissenbildend, sondern rasig oder ± rosettig, bei *X. lobulata* oft sehr wenig entwickelt . . . . . **8.**

8. Lager meist rosettig; Lappen ± anliegend, ziemlich breit und groß, nicht zerschlitzt. Früchte häufig **X. parietina.**

— Lager fast fehlend oder nur aus ± vereinzelten Läppchen bestehend, diese bis 2 mm lang und breit, nicht eingeschnitten, sondern abgerundet, ganzrandig oder gekerbt, anliegend, oft wie Anhängsel der Apothezien aussehend. Stets fruchtend **X. lobulata.**

— Lager kleine, bis etwa 2 cm breite Räschen oder Rosetten bildend. Läppchen bis 2 mm lang, sehr schmal, 0,2 mm breit, linear, auseinanderstrahlend, sich kreuzend oder sich deckend, etwas verzweigt . . . . . **X. ramulosa.**

Sect. I. Euxanthoria Th. Fr.

Th. Fried, Lichenogr. Scandinavica (1871/74), S. 145.

Apothecia sessilia; sporae plerumque polari-diblastae.

Hierher gehören die meisten *Xanthoria*-Arten.

1. **Xanthoria parietina** (L.) Th. Fr.

Lichen parietinus L. Spec. plant. (1753), S. 1143.
Xanthoria parietina Th. Fr. Lichenes Arctoi (1860), S. 67 pr. p.

Lager blättrig, meist rosettig, ausgedehnt, ± anliegend, hellgelb, goldgelb bis kräftig orange, nur die Schattenformen grau oder graugrünlich, matt, ohne Soredien, selten mit Isidien. Unterseite weißlich, nach dem Rande zu gelblich, mit spärlichen hellen Haftfasern.

Lappen flach, wellig oder faltig-runzelig, seltener etwas gewölbt oder schwach rinnig, am Rande abgerundet oder gekerbt. Apothezien sitzend, dem Lager gleichfarbig oder etwas dunkler, flach oder vertieft, seltener schwach gewölbt, fast ganzrandig, bis 5 mm breit, meist zahlreich und in allen Entwicklungsstufen vorhanden[1]). Hypothezium und Hymenium farblos; Epithezium gelb; Paraphysen oben verdickt, mit gelblichen Köpfen[2]). Sporen zu 8 im Schlauch, farblos, 10—16(—18) × (6—)7—9(—10) μ, polarisch-zweizellig, Abgrenzung der Pole manchmal unscharf.

Eine sehr vielgestaltige und über den ganzen Erdball verbreitete Flechte; sie siedelt sich auf jeder Unterlage an. Bezüglich ihres Formenkreises darf ich vielleicht auf meine Arbeit in den Annales mycologici, 1920, S. 1, verweisen.

---

[1]) Bei allen Arten der Gattung werden Lager und Fruchtscheibe durch Kalilauge rot gefärbt.

[2]) Im Bau des Hymeniums lassen sich bei den *Xanthoria*-Arten nennenswerte Unterschiede nicht feststellen; deswegen ist bei den folgenden Arten die Beschreibung des Apothezieninnern fortgelassen.

2. **Xanthoria candelaria** (L. emend. Ach.) Arn.

Lichen candelarius L. Spec. plant. (1753), S. 1141, pr. p.
Lichen candelarius Ach. Prodromus (1798), S. 92, Nr. 170.
Xanthoria candelaria Arnold, Lichenol. Fragm. XXI, Flora (1879), S. 362.

In der Benennung und Umgrenzung dieser Art folge ich im wesentlichen den Ausführungen Arnolds, die merkwürdigerweise von den Lichenologen wenig beachtet worden sind.

Lager kleinblättrig, unregelmäßig, rasig ausgebreitet, seltener kleine Rosetten oder Polster bildend, grünlich-, hell- oder dunkelgelb bis kräftig rotgelb; unterseits weißlich oder hellgelblich, besonders am Rande, mit zerstreuten weißlichen Haftfasern. Lappen schmal, vielfach eingeschnitten oder zerschlitzt, aufsteigend bis fast aufrecht, selten anliegend, **an den Rändern körnig oder sorediös.** Apothezien nicht häufig, zerstreut, bis 2 mm breit, dem Lager etwa gleichfarbig, mit ganzem oder etwas sorediösem Rande. Sporen farblos, 9—13(—16) × 5—8(—9) μ, polarisch-zweizellig, mit Kanal.

Russische Lichenologen (Wainio, Elenkin) betrachten *Xanthoria candelaria* (unter dem Namen *X. lychnea*) als Abart von *X. polycarpa*; umgekehrt hält Kajanus (Morphol. Flechtenstudien, Arkiv för Botanik, 1910) *polycarpa* für eine Form von *lychnea*. Beide Ansichten dürften kaum aufrecht zu erhalten sein.

Wie *X. parietina*, so ist auch *X. candelaria* in vielen schwer gegeneinander abzugrenzenden Formen über alle Erdteile verbreitet, sie kommt sowohl an Rinden, als auch an Holz und Gestein vor.

An wichtigeren Abarten und Formen wären zu erwähnen:

var. **substelliformis** m. nov. var.

Thallus rosulas 0,5—3,0 cm latas formans, lobulis marginalibus angustis, laxe appositis, saepe paulo radiantibus.

Lager mehr oder minder sternförmig; die Randlappen anliegend, schmal, zerrissen-eingeschnitten oder fast fingerig geteilt, wenig sorediös.

An Rinden, aber offenbar nicht häufig; ich sah typische Stücke bisher nur aus der Provinz Brandenburg.

f. **fibrillosa** (Schaer.).

Parmelia parietina μ *fibrillosa* Schaer. Enumeratio critica (1850), S. 51.

Lagerlappen gestreckt, schmal, fast linear, flach, aufsteigend, an den Rändern mit weißlichen Wimpern.

An Rinden, selten; Siebenbürgen (Herb. Zschacke), Schweiz (Hepp, Fl. von Zürich, Nr. 78), soll auch in Rußland vorkommen.

var. **pygmaea** (Bory).

Borrera pygmaea Bory apud E. Fr. Lich. europ. ref. (1831), S. 73.

Syn.: *Lecanora candelaria* γ. L. *finmarkica* Ach. Syn. (1814), S. 192 (teste Th. Fr.).

Lager kleine rundliche Polster bildend, mit sehr schmalen, fast drehrunden, aufgerichteten, an den Rändern körnig-staubigen Lappen. Sporen 10—14×6—9 μ.

Vorwiegend an Gestein; nicht selten. Die von mir geprüften Stücke stammten aus Deutschland und Frankreich.

var. **leprosa** (Lamy).

Physcia lychnea var. *leprosa* Lamy, Mt.-Dore (1880), S. 46.

Lager nur hier und da Spuren von Läppchen zeigend, im übrigen eine sorediöse Kruste bildend (KOH + rot).

An Rinden. Deutschland, Frankreich.

Weitere Formen der *X. candelaria* sind:

var. *lychnea* (Ach.); Arn. Lich. Monac. exs., Nr. 228.

f. *antarctica* (Wain.), Voyage du Belgica, Anvers 1903, S. 22.

f. *laceratula* Arn. Lich. exs., Nr. 748 und 1034; Zahlbr. Exs. Vindob., Nr. 669.

f. *fulva* (Hoffm.) Arn. Zahlbr. Exs. Vindob., Nr. 1780.

f. *aurantiaca* (Harm), Lich. de Lorraine.

var. *perfusa* (Nyl.) apud Lamy, Mt. Dore (1880), S. 46.

f. *semigranularis* (Müll. Arg.) Flora (1887), S. 319.

f. *stenophylla* (Massal.) Schedul. critic., (1856), S. 42/43 und Harm., Lich. de Fr., S. 610.

f. *juvenilis* (Kajanus), Morphol. Flechtenstud., (1910), S. 5 des Sonderabdruckes.

f. *vitellina* (Lettau), Lichenogr. v. Thüringen, Hedwigia (1912), S. 242.

3. **Xanthoria fallax** (Hepp.) Arn.

Placodium fallax Hepp, Fl. Eur. (1860) Nr. 633.

Xanthoria fallax Arn. Lich. Ausfl. Tir. XXI. Verh. zool. bot. Ges. Wien (1880), S. 121.

Syn.: *Xanthoria ulophylla* (Wallr.) Arn., Jura (1885), S. 78.

Physcia parietina var. *sorediosa* Nyl., Lux. 1866, nach Harmand und Olivier.

Lecanora candelaria γ L. *substellaris* Ach. Lich. univ. (1810), S. 417.

Xanthoria substellaris Wain., Lich. Brés. I (1890), S. 71.
Parmelia substellaris β. chrysophylla Flk. in Herb. Berolin.

Lager kleinblättrig, leuchtend orangegelb; Lappen nicht so schmal und zerschlitzt wie bei *X. candelaria*, sondern eingeschnitten-gekerbt, oft etwas aufgeblasen-gewölbt, meist locker anliegend und zum Teil mit schmal nach unten umgebogenen Rändern, hier und da hebt sich der Rand und trägt an diesen Stellen goldgelbe Soredien.

Apothezien 1—2 mm breit, mit ganzem, gekerbtem oder etwas sorediösem Rande. Sporen farblos, 11—14(—16) × 6—8,5 μ, polarisch-zweizellig, mit Kanal.

An Gestein und Rinden in Mittel-, West- und Südeuropa und in Afrika verbreitet.

Exs.: Arnold, Lich. Monac., Nr. 148 und 265.
Flot. Dtsche Lich., Nr. 121, 121 A, 121 B.

4. **Xanthoria spinulosa** (Krplhb.) Hillm.

Physcia parietina var. *spinulosa* Krplhb., Verhandl. zool. bot. Ges. Wien (1868), S. 322 et tab. IV.

Xanthoria spinulosa Hillm., Ann. mycol. (1920), S. 10.

Lager goldgelb, ziemlich starr; Lappen etwas zerrissen-geteilt, gestreckt, schmal, an den Enden verbreitert, aufsteigend, kapuzenartig gewölbt und unterseits sorediös; Ränder mit $^1/_2$—1 mm langen Wimpern. In der Tracht der *Physcia tenella* (Scop.) ähnlich. Apothezien und Pyknokonidien sind nicht bekannt.

Auf Rinden in Australien.

5. **Xanthoria ramulosa** (Tuck.) m.

Theloschistes ramulosus Tuck., Syn. of the North-American Lich. I (1882), S. 51.

Lager gelb, kleine, bis etwa 2 cm breite Räschen oder Rosetten bildend, die aus 1—2 mm langen und nur 0,2 mm breiten, linearen, etwas verzweigten, auseinander strahlenden, sich kreuzenden oder sich deckenden, locker aufliegenden, flachen Läppchen bestehen. Ohne Soredien. Apothezien 0,5 mm breit, zuerst vertieft, dann flach, der glatte Rand anfangs hervortretend, später zurückgedrängt. Sporen farblos, 9,5—11,5 × 5—7 μ, polarisch-zweizellig, mit Kanal.

An Rinden in Amerika. Die zierliche Art lag mir vor aus Kalifornien (Herb. Dr. Lettau, leg. Hasse, an *Juglans californica*) und aus Texas (Bot. Mus. Berlin-Dahlem, leg. J. Boll).

6. **Xanthoria lobulata** (Flk.) Bouly de Lesd.

Lecanora lobulata Flk. Dtsche Lich. (1815), Nr. 14.
Xanthoria lobulata Bouly de Lesdain, Bull. Soc. Bot. de France, Bd. 54, (1907), S. 682.
Syn.: *Xanthoria boulyi* A. Zahlbr. Lich. rar. exs. (1908), Nr. 119, scheda.

Lager gelb oder gelblich, matt, wenig entwickelt oder fast fehlend, aus kleinen, 1—2 mm langen, anliegenden, abgerundeten oder gekerbten Blättchen bestehend, die oft fast wie Anhängsel der Apothezien aussehen; ohne Soredien. Früchte zahlreich, gelb, mit etwas hellerem, glattem oder etwas rauhem, bleibendem Rande, flach oder zuletzt ganz wenig gewölbt. Sporen 10—14(—16) × 5—8(—9) μ, polarisch-zweizellig, mit Kanal.

Die wenig bekannte, aber auf Holz, an Rinden und Gestein in Europa (Deutschland, Frankreich, Schweden) weit verbreitete Art findet sich außer in den erwähnten Exsikkaten noch in E. Fr. Lich. suec. Nr. 325 und Harm. Lich. rar. Nr. 74.

Zu *X. lobulata* gehört auch als Abart die var. *turgida* (Schaer.) m., die sich von der Stammform durch etwas größere, dicht gedrängte, kräftig orangegelbe Apothezien und den (fast) fehlenden Thallus unterscheidet. [Sporen 10,5—14 × (5,5—) 6—8(—9) μ.] An altem Holz. Exs. Arn. Lich. Mon. Nr. 14 und Hepp, Fl. Eur. Nr. 373 (*apotheciis minoribus*).

7. **Xanthoria polycarpa** (Hoffm.) Flag.

Lobaria polycarpa Hoffm. Dtschl. Flora (1795), S. 159.
Xanthoria polycarpa Flag. Lich. alg. exs. (1895), Nr. 203.
Syn.: *Physcia parietina* var. *pulvinata* Mass. Sched. crit. (1856), S. 42.

Lager gelb oder blaßgelb, seltener orange, matt, 5—20 mm breite, kissenförmige Räschen bildend, die meist dicht mit Früchten bedeckt sind; ohne Soredien. Lappen kurz, schmal, am Rande des Lagers manchmal flach und strahlig-anliegend, meist aber rundlich und ± aufgerichtet, etwas gelappt oder gekerbt. Apothezien sitzend oder sehr kurz gestielt, gedrängt, 1—2 mm breit, mit dunkelgelber, meist etwas vertiefter Scheibe, Rand hellgelb, grünlich oder graugelb, anfangs dick-geschwollen, später dünner. Sporen 12—16 × 6—8 μ, polarisch-zweizellig, mit Kanal.

Auf Rinden von Laub- und Nadelbäumen, aber auch auf Holz und an Gestein weit verbreitet (Europa, Afrika, Amerika), stellenweise gemein.

Exs.: Rabh. Lich. eur. exs. Nr. 371, 554, 662 (unter verschiedenen Namen).
Flk. Dtsche Lich. Nr. 90.
Flot. Dtsche Lich. Nr. 123 als var. *leptophylla* Wallr.
Arn. Lich. exs. 747 c.
Migula Krypt. exs. Nr. 75.
E. Fries Lich. suec. Nr. 106.

f. **chlorinoides** Hillm.

Ann. mycol. (1920), S. 14, Anm.

Von der Stammform durch den graugrünlichen oder grauen Farbton des Lagers und durch etwas kleinere Sporen (10,5—14 ×5,5—7 μ) unterschieden. Kalireaktion undeutlich oder fehlend. Schattenpflanze!

Bisher nur aus der Prov. Brandenburg und Nordfrankreich bekannt.

f. **papillosa Bouly de Lesd.**

Rech. Lich. Dunkerque, 1. Suppl. (1914) S. 77.

Lager mit Ausnahme der sehr schmalen Randlappen gänzlich mit 0,1—0,2 mm breiten, glatten, etwas glänzenden, gedrängten Wärzchen besetzt.

Über eine f. **pycnocarpa** (Müll. Arg.) heißt es bei Müll. Arg. Lich. Fischeriani, Mosquae Bull. (1878), S. 103:

„*Xanthoria parietina* Th. Fr. f. *pycnocarpa*; *Parmelia parietina* v. *polycarpa* Schaer., Enum., S. 50 pr. p. — Thallus ut in forma vulgari *Xanthoriae parietinae*, nec minor nec magis aut angustius divisus, nec decoloratus, praeter marginem tota superficie feracissimus, apothecia densissime conferta, nunc subpulviniformi-congesta, normalibus pluries minora v. marginalia omnia v. nonnula (!) normaliter evoluta, margo apotheciorum haud expallens, incurvo-connivens, subflexuoso-curvatus. — Forma insignis sed non vera varietas sensu subspeciei, in loco natali enim transitus evidentes circa Genevam observavi."

8. **Xanthoria polycarpoides** Stnr.

Steiner, Lichenes persici, Ann. mycol. VIII. (1910), S. 241.

Lager wenig entwickelt, 2—6 mm breite, rundliche Kissen bildend, blaß schmutzig hellgelb, feucht grünlich. Apothezien reichlich vorhanden, gedrängt, rundlich oder durch gegenseitigen Druck eckig, bis 1 mm breit, mit goldgelben oder braungelben, flachen Scheiben und dickem, zuletzt zurückgedrängtem Rande.

Hymenium etwa 50 μ hoch. Sporen zu 8 im Schlauch, 11—19 $\times$ 5,5—7(—9) μ, zweizellig, mit dünner Querwand. Pykniden unbekannt.

Äußerlich der *X. polycarpa* ähnlich, aber von dieser vornehmlich durch die Sporen unterschieden.

An Weidenrinde; in Persien.

var. **persica** Stnr. a. a. O.

Von der Stammform durch 70—80 μ hohes Hymenium, 12 bis 16 sporige Schläuche und die oft etwas dickere Querwand der Sporen abweichend; Größe der Sporen 9—14 $\times$ 5,5—8 μ.

Zusammen mit der Hauptform.

9. **Xanthoria modesta** A. Zahlbr.

Bull. of the Torr. Bot. Club, XXXV (1908), S. 298.

Lager sehr zart, ausgebreitet, trocken grau bis graugrünlich, angefeuchtet sofort lebhaft hellgrün werdend, aus sehr kleinen, kaum 0,5 mm langen und breiten, flach anliegenden, selten etwas aufsteigenden, am Rande hier und da schwach körnigen Läppchen bestehend. Apothezien nur etwa 0,2 mm breit, sitzend, mit orangegelber Scheibe und sehr zartem, zuletzt zurückgedrängtem Rande. Sporen zu 8 im Schlauch, farblos, 9—12 $\times$ 7—8 μ, polarisch-zweizellig.

An Basaltfelsen in Nordamerika.

Sect. II. Xanthosolenia nov. sect.

Apothecia fere immersa in apices „podetiorum“ fistulosorum; sporae diblastae, septo tenui.

10. **Xanthoria flammea** (L. f.) m.

Lichen flammeus L. fil. Suppl. plant. syst. veget. Brunsvigae (1781), S. 451.

Syn.: *Lichen fistulosus* Lam.

Diese von älteren Autoren bald zu *Physcia*, bald zu *Parmelia* oder *Dufourea*, von Hoffmann zu *Lichenoides* gestellte Art gehört wegen ihres Gehaltes an Parietin unzweifelhaft zu den Teloschistaceen, und zwar ist sie wegen der Thallusform der Gattung *Xanthoria* einzuordnen.

Lager blattartig, hellgelb bis dunkelorange, oft fehlend, ohne Soredien. Apothezien in die Spitzen hohler, zylindrischer, gedunsener, einfacher oder oberwärts wenig verzweigter „Podetien“ $\pm$ eingesenkt,

mit zuerst vertiefter, dann flacher, endlich schwach gewölbter und erweiterter Scheibe, und ganzem, dünnem, anfangs vortretendem, später zurückgedrängtem Rande. Sporen zu 8 im Schlauch, ellipsoidisch bis fast breit spindelförmig, 11—16,5×5—8 μ, zweizellig, mit dünner Querwand (in Kalilauge wird der die Zellen verbindende Kanal sichtbar). Pykniden orangerot, auf den Lagerlappen sitzend, Pyknokonidien länglich ellipsoidisch, klein, 2—2,5×0,5—1,0 μ.

X. flammea ist in Südafrika heimisch und sicherlich dort an Rinden recht häufig, da sie von vielen Reisenden gesammelt worden ist. Man kann von ihr zwei Hauptformen unterscheiden:

var. **thallophora** m. **nov. var.**

Thallus bene evolutus, foliaceus, lobis crassiusculis, substrato appositis. Apothecia fere sessilia (podetia 2—3 mm longa).

Scheint die seltenere Form zu sein. Die Lagerlappen sind ziemlich dick, oben kräftig gelb bis orange gefärbt und abgerundet oder gekerbt; die Unterseite ist weißlich (nur am Rande gelb) und faltig-runzelig.

Synonym zu dieser Abart ist *Parmelia flammea* Flot. Linnaea (1843), S. 27 (sec. spec. orig. in Museo Botan. Berol.).

var. **podetiifera** m. **nov. var.**

Thallus foliaceus evanescens. Podetia evoluta, usque ad 25 mm longa, fere caespitose crescentia.

Die an die Podetien der Cladonien erinnernden Apothezienstiele sind oberwärts kräftig gelb bis orange, nach unten zu werden sie heller, am Grunde sind sie oft grau oder weißlich (offenbar wegen des Mangels an Belichtung); ihre Oberfläche zeigt zerstreute grubige Vertiefungen, die Innenwand der Röhre ist weißfilzig.

Abbildung: Hoffm. Descr. et adumbr. I, tab. III, 1.

Anmerkungen: 1. Wohin die *Dufourea physcioides* Mass. (Lichenes Capenses, 1861, S. 51 des Sonderabdruckes) gehört, vermag ich nicht zu sagen; auch Stizenberger hat sie in die *Lichenaea africana* nicht aufgenommen. Massalongo fügt seiner Art das Synonym *Parmelia flammea* Flot. pr. p. hinzu, indessen stimmt das von mir untersuchte Urstück der Flotowschen Flechte bis auf die etwas verzerrten Sporenzellen mit der obigen var. *thallophora* überein.

2. Zur *X. flammea* ist wahrscheinlich auch die *Physcia holoxantha* zu stellen, die Nylander in den Annales des sciences natur. VIème série, VII, 1867, S. 307, Anm. beschrieben hat. Die

Pflanze soll der *X. parietina* ähnlich sein, sich aber von ihr durch vierzellige Sporen unterscheiden. Diese Angabe beruht auf einem Irrtum. Das Urstück der Flechte (leg. Breutel, am Kap der guten Hoffnung), das mir aus dem Herbar Krempelhuber vom Botanischen Institut zu München freundlichst zum Studium überlassen wurde, ist nur etwa $^3/_4$ qcm groß; es zeigt wenige dürftig entwickelte Lagerblätter, dagegen etwa 20 gedrängte, sitzende Früchte, in denen die Schläuche zum Teil schlecht entwickelt sind; in einer fand ich aber doch zahlreiche Sporen, sie waren sämtlich nur zweizellig und besaßen verzerrte, stark genäherte Polzellen. Auch in Kalilauge war von Vierzelligkeit nicht das geringste zu bemerken. Ob die Pflanze zur var. *thallophora* oder nur zu *X. parietina* gehört, ist aber wegen des wenig entwickelten Lagers nicht mit völliger Sicherheit zu entscheiden.

Kritische Revision der Carl Müllerschen Laubmoosgattungen.

Von Max Fleischer, Berlin.

IV.

Diese Reihe enthält die Gattungen und Arten, wie sie sich im Herbar C. Müller eingeordnet vorfanden.

Von den Arten sind nur die angeführt, welche vom Verfasser in andere Gattungen eingeordnet worden sind.

Diese Reihe enthält dieselben Arten unter den jetzt geltenden Art- und Gattungsnamen oder die vom Verfasser neu aufgestellten Kombinationen.

Remyella C. Müll. in Herb.

Hawaiica C. Müll. Hawai.	**Rhynchostegiella Hawaica** (C. M.) Flsch.

Diese in Flora 1896, p. 477, von C. Müller publizierte Gattung ist ein großer Irrtum. Sie ist auf einem Beobachtungsfehler, das Peristom betreffend, aufgebaut, welches nichts mit *Rhegmatodon* zu tun hat, sondern typisch *Rhynchostegium*-artig ist (siehe Flora 1896 l. c.).

Lindigia Hpe. in Herb. C. Müll.

tenuissima (Hook. f. Wils.) Hpe.
Quito, Bogota.

Diese Art ist von Brotherus in Nat. Pflzf., p. 821, zu *Floribundaria* gestellt, gehört aber allen natürlichen Merkmalen nach doch zu *Lindigia*.

Karsteniana C. Müll. Neu-Granada.	**Floribundaria Karsteniana** (C. M.) Flsch.

Diese Art gehört zur Sect. *Eu-Floribundaria* Broth.

hypnoides Hpe. Bogota	**Lindigia aciculata** (Tayl.) C. M.
pulchricoma (Spr.) C. M. ined. Quito.	**Aerobryopsis pulchricoma** (Spr.) Flsch.

Eine der zierlichsten Arten der Gattung, welche sich durch den Habitus die rotbraun gescheckten Stengel und die hier und da einpapilligen Blattzellen als zur Gattung *Aerobryopsis* gehörig verrät.

lonchopus C. M. ined. Rio-Brasilien.	**Rhynchostegium lonchopus** (C. M.) Flsch.

Diese sehr interessante Art ist durch Habitus, breitere Blätter und glatte Seta als *Rhynchostegium* charakterisiert.

t o r t i p i l i s C. M. ined. Brasilien.	**Floribundaria tortipilis** (C. M.) Flsch.
p l u m a r i a (Hpe.) C. M. ined. Brasilien.	**F. plumaria** (Hpe.) Flsch.
s u b v a g i n a t a C. M. ined. Kamerun.	**F. subvaginata** (C. M.) Flsch.
C a m e r u n i a e C. M. Kamerun.	**F. cameruniae** (C. M.) Flsch.
p a u p e r a C. M. ined. Brasilien.	**Lindigia capillacea** v. **paupera** (C. M.) Flsch.

Diese Art scheint nur eine breit- und kurzblättrige Form von *L. capillacea* zu sein.

Bemerkung. Die weiteren 12 *Lindigia*-Arten in Herb. C. M. gehören zur Gattung. Diese interessante Gattung ist entschieden mit *Floribundaria* nächstverwandt, gehört also zu den *Meteoriaceen* und nicht zu den *Fabroniaceen*, wie C. M ü l l e r in Linnaea 42 meint. Merkwürdigerweise kommen gewisse *Rhynchostegium*-Arten aus Brasilien ihnen in den Blatt- und Sporogonmerkmalen ungemein nahe, was aber auf Konvergenzerscheinungen beruhen muß, da sie nicht entfernt verwandt sind.

Gyrosine C. Müll. in Herb.

a n d a m a n i a e C. M. Andaman.	**Chaetomitrium papillifolium** Mitt.
s e m i a s p e r a C. M. Süd-Andaman.	**Chaetomitrium semiasperum** (C. M.) Flsch.

Patellidium C. Müll. in Herb.

c a r t i l a g i n e u m C. M. N. S. Wales.	**Bryum cartaligineum** (C. M.) Flsch.

Campylodontium C. Müll. in Herb.

C. r u f e s c e n s C. M. Mexico.	**Entodon rufescens** (C. M.) Flsch.
C. p l u m o s u m C. M. Brasilien.	**Entodon plumosus** (C. M.) Flsch.
C. c u r v i r a m e u m C. M. Mexico.	**Platygyrium curvirameum** (C. M.) Flsch.
C. p a l l i d i s s i m u m C. M. Queensland.	**Entodon pallidissimus** (C. M.) Flsch.

Die Art gehört zu *Entodon*, weil das Peristom doppelt ist, im Blattcharakter ist sie ein Übergang von *Erythrodontium* zu *Campylodontium*.

Platygyrium C. Müll. in Herb.

P. a u r e s c e n s C. M. N. Fundland.	**Hypnum cupressiforme** L. var. **aureseens** Flsch.
P. a f r u m C. M. Cap. d. g. H.	**Hypnum cupressiforme** L. var. **capensis** Flsch.
P. d e n t i c u l i f o l i u m C. M. China.	**Erythrodontiphilum denticulifolium** (C. M.) Flsch.

Struckia C. Müll. in Herb.

S. G r i f f i t h i i C. M. Assam.	**Bryum Griffithii** (C. M.) Flsch.

Diese Art gehört zu Sect. *Argyrobryum*.

Pylaisia Schp. in Herb. C. Müll.

P. D u s e n i C. M. Kamerun.	**Trachyphyllum Duseni** (C. M.) Flsch.
P. c o m p l a n a t u l a C. M. China.	**Entodon complanatulus** (C. M.) Flsch.
P. e n t o d o n t a e a C. M. China.	**Bryosedwigkia entodontaea** (C. M.) Flsch.
P. d i c r a n e l l o i d e s C. M. Sikk. Himalaya.	**Symphyodon dicranelloides** (C. M.) Flsch.
P. b r a c h y t h e c i o i d e s C. M. N.-W. Himalaya.	**Hypnum brachythecioides** (C. M.) Flsch.

Pylaisia Schp. in Herb. C. Müll.

P. tenera C. M. N.-W. Himalaya. — **Hypnum tenerum** (C. M.) Flsch.
P. straminea C. M. Nepal Him. — **Entodon pseudostramineus** Flsch.
P. incompleta (Hpe. C. M.) Himalaya. — **E. incompletus** (Hpe.) Flsch.
P. aurea (Hook.) Nepal, Bhotan. — **Bryosedwigkia aurea** (Hook.) Flsch.
P. subcompressa C. M. Abyssinien. — **Entodon subcompressus** (C. M.) Flsch.
P. velutina Schp. Brit. Columbia. — **Platygyrium intricatum** (Hedw.) (Card.) Flsch.
P. Selwyni Kindb. Canada. — **Platygyrium Schimperi** Card.
P. cylindrocarpa C. M. Ohio. — **Brotherella tenuirostris** (Br. Schp.) Flsch.
P. brevis Schimp. Abessinien. — **Schwetschkea brevis** (Schp.) Flsch.

Entodon C. Müll. in Herb.

E. platygyrioides C. M. Subtrop. Argentinien. — **Erythrodontium platygyrioides** (C. M.) Flsch.

Diese Art gehört zu den Übergangsformen von *Erythrodontium* zur Gattung *Entodon*.

E. japonicus C. M. Japan. — **Entodon Sullivanti** C. Müll.
E. subcompressus Broth. Japan. — **E. ramulosus** Mitt.
E. purus C. M. China. — **E. aeruginosus** C. M.
E. abyssiniae C. M. Abessinien. — **Pylaisiobryum Schimperi** (Hpe.) Flsch.
Syn.: Campylodontium Schimperi (Hpe.) Broth.

Diese Art ist mit *Pylaisiobryum Cameruniae* Broth. nächstverwandt. Endostom fehlend.

E. felicis Ren. et Card. Madagaskar.

Diese *Entodon*-Art gehört zu denjenigen Formen, welche den Übergang zu *Erythrodontium* vermitteln.

E. angustifolius Besch. Mexico. — **Entodon miradozicus** C. M. ined.

Diese Art ist jedenfalls nur eine Form von *E. brevipes* (Schp.) Jaeg.

E. Bescherellei Hpe. Neu-Caledonien. — **E. stramineus** (Besch.) Jaeg.
E. pallidissimus C. M. et Kindb. ined. Brit. Nord-Amerika. — **Breidleria pallidissima** (Kdbg.) Flsch.
E. Novarae (Reichdt.) C. M. Tahiti. — **Stereophyllum Novarae** (Reichdt.) Flsch.
Entodon purpurascens C. M. Birma. — **Bryosedwigkia purpurascens** (C. M.) Flsch.

Diese sterile Art steht der *B.* (*Pylaisia*) *aurea* (Hook.) Flsch. vegetativ sehr nahe.

E. complanatulus C. M. Khasia. — **E. pulchellus** (Griff.) Jaeg.
E. brevissimus C. M. ined. Nord-West-Himalaya. — **Stereophyllum brevissimum** (C. M.) Flsch.

Nach dem Habitus und dem Peristom gehört diese Art zu *Stereophyllum*, obwohl die Blattkonstruktion viel mit *Entodon* gemeinsam hat.

E. Gardneri Mitt. ined. Simla, N.-W.-Himalaya.	**E. myurus** (Hook.) Jaeg.

Diese Art gehört zu den Übergangsformen von *Entodon* zur Gattung *Pleurozium*. Vegetativ ist sie bereits ein *Pleurozium* und ist habituell dem *P.* (*Hypnum*) *Schreberi* ähnlich durch den Blattcharakter mit teilweise doppelschichtigen Alarzellen. Das Sporogon und Peristom sind aber typisch *Entodon*-artig.

E. macromyurus C. M. ined. Mussoorie N.-W.-India.	**E. myurus** (Hook.) Jaeg. var. *macromyurus* Flsch. Areolatione laxiore, cellulis basilaribus longe decurrentibus, foliisque obtusioribus.

Pilosium C. Müll. in Herb.

P. Seubertianum C. M. Java.	**Entodon Seubertianus** (C. M.) Flsch.
P. neo-caledonicum C. M. Neu-Cal.	**E. neo-caledonicus** (C. M.) Flsch.

Cyathophorum C. Müll. in Herb.

C. splendissimum (Mont.) Hpe. Chile Patagonien.	**Lamprophyllum splendissimum** (Mont.) Schp.
C. tahitense Besch. Tahiti.	**Cyathophorella tahitensis** (Besch.) Flsch.
C. penicillatum C. M. Neu-Guinea.	**C. penicillata** (C. M.) Flsch.
C. Adianthum Mitt. Himalaya.	**C. Adianthum** (Mitt.) Flsch.
C. parvifolium Lac. Java.	**C. parivfolia** (Lac.) Flsch.
C. spinosum C. Müll. Java.	**C. spinosa** (C. M.) Flsch.
C. subpiliferum Hpe. Birma.	**C. subpilifera** (Hpe.) Flsch.
C. Kurzeanum Hpe. Himalaya.	**C. Kurzeana** (Hpe.) Flsch.
C. sublimbatum Mitt. Ceylon.	**C. sublimbata** (Mitt.) Flsch.
C. pennatum Brid. Australien Neu-Seeland. Tasmanien.	**Cyathophorum bulbosum** (Hedw.) C. Müll.

Cyathophorella C. Müll. in Herb.

C. pacifica (Besch.) C. Müll. Tahiti.	**Eriopus pacificus** (Besch.) Flsch.

Bescherelle hat das sterile Moos als ein *Epipterygium* bestimmt. Durch Blattbildung und verzweigte Brutkörperträger unzweifelhaft zur Gattung *Eriopus* gehörig.

C. urniopsidea C. M. Neu-Guinea.	**Eriopus urniopsideus** (C. M.) Flsch.

Habitus, Zellen- und die Blattbildung beweist, daß das sterile Moos zur obigen Gattung gehört.

Moneurium C. Müll. in Herb.

latifolium C. M. Brasilien.	**Stereophyllum latifolium** (C. M.) Flsch.
subflavum (H. et W.) C. M. Brasilien.	**S. leucostegum** v. **sufflavescens** Flsch.
saxatile (H. et W.) C. M. Brasilien.	**S. leucostegum** f. **latifolia** Flsch.
amazonicum C. M. Brasilien.	**S. leucostegum** f. **latifolia** Flsch.
chlorophyllosum (Hpe.) C. M. Brasilien.	**S. chlorophyllosum** (Hpe.) Flsch.
rhaphidostegioides Broth. Brasilien.	**S. leucostegum** f. **latifolia** Flsch.

Moneurium C. Müll. in Herb.	
minutum C. M. Brasilien.	**Forströmia** sp. Ein unbestimmbares Fragment.
Mittenii Spr. Quito.	**Sciuroleskea Mittenii** (Spr.) Flsch.
subconfertum C. M. Capland.	**Juratzkaea subconferta** (C. M.) Flsch. Mit *J. seminervis* verwandt.
mohandiae C. M. N.-W.-Himalaya.	**Stereophyllum mohandiae** (C. M.) Flsch.
Yomahense Hpe. Birma.	**S. yomahense** (Hpe.) Flsch.
trachychaete C. M. N.-S.-Wales.	**Juratzkaea trachychaete** (C. M.) Flsch.
Euglossophyllum C. Müll. in Herb.	
megablastum C. M. Birma.	**Stereophyllum megablastum** (C. M.) Flsch.
semiblastum C. M. Bengalen.	**S. semiblastum** (C. M.) Flsch.
entodontiphyllum C. M. Bengalen.	**S. entodontiphyllum** (C. M.) Flsch.
emodicolum C. M. N.-W.-Himalaya.	**S. emodicolum** (C. M.) Flsch.
Ballianum C. M. Bengalen.	**S. Ballianum** (C. M.) Flsch.
applanatum Hpe. Birma.	**S. applanatum** (Hpe.) Flsch.
ligularia C. M. Philippinen.	**S. ligularia** (C. M.) Flsch.
subanceps C. M. Ceylon.	**S. subanceps** (C. M.) Flsch.
flavobrunneum C. M. Kamerun.	**S. flavobrunneum** (C. M.) Flsch.
Basseanum C. M. Kamerun.	**S. Basseanum** (C. M.) Flsch.
leptotapes C. M. Kamerun.	**S. leptotapes** (C. M.) Flsch.
Dämeli C. M. Queensland.	**S. Dämeli** (C. M.) Flsch.
Hypopterygium C. Müll. in Herb.	
hemiloma (C. M.) Flsch. Comoren.	**Lopidium hemiloma** (C. M.) Flsch.
subtrichocladum (Broth.) Flsch. San Thomé.	**L. subtrichocladum** (Broth.) Flsch.
Campenoni (R. w. C.) C. Müll. Madagaskar.	**L. Campenoni** (R. C.) Flsch.
araucarieti C. Müll. Brasilien.	**L. araucarieti** (C. M.) Flsch.
flexisetum Hpe. Chile.	**L. flexisetum** (Hpe.) Flsch.
plumarium Mitt. Brasilien.	**L. plumarium** (Mitt.) Hpe.
aristatulum C. Müll. Brasilien.	**L. aristatulum** (C. M.) Flsch.
subpenniforme Kindb. Neilgherris.	**L. javanicum** Hpe.
struthiopteris Brid. Java, Ceylon.	**L. javanicum** Hpe.
limbatulum C. Müll. Ceylon.	**L. limbatulum** (C. M.) Flsch.
penniforme (Thunb.) C. Müll. Capland.	**L. pennaeforme** (Thb.) Flsch.
pallens (Wils.) Mitt. Tasmanien Ost-Australien, Neu-Seeland.	**L. pallens** Hook. f. A. Wils.
pinnatum (Hpe.) C. M. Australien.	**L. pinnatum** Hpe.
hyalino-limbatum C. Müll. N.-S.-Wales.	**L. hyalino-limbatum** (C. M.) Flsch.
nematosum C. Müll. N.-S.-Wales.	**L. nematosum** (C. M.) Flsch.
semi-marginatulum C. Müll. Samoa, Fidschi-Inseln.	**L. semi-marginatum** (C. M.) Flsch.
ciliatum (H. f. et W.) Brid. Neu-Seeland.	**Catharomnion ciliatum** Hook. f. et Wils.

Mniadelphus C. Müll. in Herb.	
assimilis Broth. Tasmanien.	**Distichophyllum assimile** (Broth.) Flsch.
integerrimus C. Müll. Neu-Seeland.	**D. integerrimum** (C. M.) Flsch.
platyloma C. Müll. Steward-Insel.	**D. platyloma** (C. M.) Flsch.
Geheebii Hpe. Brasilien.	**Adelothecium bogotense** (Hpe.) Mitt.
Baldwini C. Müll. Hawai.	**Distichochyllum Freycineti** (Schwgr.) Mitt.
acuminatus Lac. Java.	**Leskeodon acuminatus** (Lac.) Flsch.
bogotensis (Hpe.) C. M. Bogota.	**Adelothecium bogotense** (Hpe.) Mitt.
auratus C. Müll. Jamaica.	**Leskeodon auratus** (C. M.) Broth.
pandurifolius C. Müll. Neu-Guinea.	**L. pandurifolius** (C. M.) Flsch.
densiretis Broth. Brasilien.	**L. densiretis** (Broth.) Broth.
minutus C. Müll. Brasilien.	**L. minutus** (C. M.) Flsch.

Diese Art, von der ich die Sporogone untersuchen konnte, ist sicher zu *Leskeodon* gehörig, während es bei der folgenden sterilen Art etwas zweifelhaft ist.

minusculus C. Müll. Brasilien.	**Leskeodon minusculus** (C. M.) Flsch.
Wallisi C. Müll. Neu-Granada.	**Daltonia Wallisi** C. Müll.
aristatus Geh. et Hpe. Brasilien.	**Leskeodon aristatus** (G. et Hpe.) Flsch.
adelothecioides C. M. Himalaya.	**Distichophyllum adelothecioides** (C. M.) Flsch.
Manii C. M. Andamanen.	**D. Manii** (C. M.) Flsch.
hamatulum C. M. Ceylon.	**D. hamatulum** (C. M.) Flsch.
Jungermaniaceus C. M. Neu-Guinea.	**D. Jungermaniaceus** (C. M.) Flsch.
tener C. M. Japan.	**D. tener** (C. M.) Flsch.
Duseni C. M. Kamerun.	**D. Duseni** (C. M.) Flsch.
Hornschuchii C. M. Capland.	**D. Hornschuchii** (C. M.) Flsch.
Wrightii C. M. Cuba.	**D. cubense** Mitt.
monofarius C. M. Brasilien.	**D. monofarium** Geh. et Hpe.
Orbignyanus C. M. Peru.	**Himantocladium Orbignyanum** (C. M.) Flsch.
Hahnianus C. M. Chile.	**Distichophyllum Hahnianum** (C. M.)Flsch.
apiculatus (H. f. W.) C. M. Feuerland.	**Eriopus apiculatus** (H. f. W.) Mitt.
subminutifolius Broth. et Geh. Süd-Ost-Australien.	**Distichophyllum subminutifolium** (B. et Geh.) Flsch.
subrotundus Hpe. Australien.	**D. subrotundum** (Hpe.) Flsch.
Whiteleggeanus C. M. N.-S.-Wales.	**D. Whiteleggeanum** (C. M.) Flsch.
assimilis Broth. Tasmanien.	**D. assimile** (Broth.) Flsch.
subsinuosus C. M. Tasmanien.	**D. subsinuosum** (C. M.) Flsch.
platyloma C. M. Steward-Insel (Neu-Seeland).	**Eriopus platyloma** (C. M.) Flsch.
integerrimus C. M. Nord-Neu-Seeland.	**Distichophyllum integerrimum** (C. M.) Flsch.
Baldwini C. Müll. Hawai.	**D. Baldwini** (C. M.) Flsch.
Riemenschneideri C. Müll. Hawai	**D. Riemenschneideri** (C. M.) Flsch.

Hepaticina C. Müll. in Herb.

H. lamellata Dus. Patagonien.	**Pterygophyllum lamellatum** (Dus.) Flsch.
H. peruncinata Dus. Feuerland.	**P. peruncinatum** (Dus.) Flsch.

Bemerkung. Die übrigen 16 Arten sind bereits von früheren Autoren in die Gattung *Pterygophyllum* gebracht worden.

Hookeria Sm. in herb. C. Müll.

Spruceana Hpe. Quito.	**Hypnella pallescens** (C. M.) Jaeg.
leuconeura C. Müll. Brasilien.	**Hookeriopsis leuconeura** (C. M.) Flsch.
subrepens Hpe. Brasilien.	**H. subrepens** (Hpe.) Flsch.
exstrumosa C. Müll. Brasilien.	**H. exstrumosa** (C. M.) Flsch.
brunneophylla C. Müll. Bolivia.	**H. brunneophylla** (C. M.) Flsch.
curviramea C. Müll. Brasilien.	**H. curviramea** (C. M.) Flsch.
gigantea Honisch. Brasilien.	**H. gigantea** (Hsch.) Flsch.
Geheebiana C. Müll. Brasilien.	**H. Geheebiana** (C. M.) Flsch.
gracillima C. Müll. Quito.	**H. gracillima** (C. M.) Flsch.
emarginata Hpe. Costarica.	**Hypnella emarginata** (Hpe.) Flsch.
erythrostelia Hpe. Quito.	**Stenodictyon erythrostelium** (Hpe.) Flsch.
Dubyana C. M.	**Lepidopilum Dubyanum** Flsch.
pendula Hook. Quito.	**Thamniopsis pendula** (Hook.) Flsch.
loriformis Hpe. et Lor. Quito.	**T. pendula** (Hook.) Flsch.
Taylori C. Müll. Bogota, Quito.	**Hypnella Taylori** (C. M.) Flsch.
subcrispa C. Müll. Quito.	**Hookeriopsis subcrispa** (C. M.) Flsch.
Husnoti Besch. Guadeloupe.	**Callicostella Husnoti** (Besch.) Flsch.
crispula Besch. Guadeloupe.	**Hookeriopsis crispula** (Besch.) Flsch.
perfulva C. Müll. Brasilien.	**H. perfulva** (C. M.) Flsch.
paleata Hpe. Borneo.	**Chaetomitrium paleatum** (Hpe.) Flsch.
squarrosula C. Müll. Neu-Guinea.	**C. acanthocarpum** (C. M.) Lac.
persquarrosum C. Müll. Neu-Guinea.	**C. acanthocarpum** (C. M.) Lac.
Deplanchei (Dub.) C. M. Neu-Caledonien.	**C. Deplanchei** (Dub.) Flsch.
bromeliae C. M. Brasilien.	**Philophyllum tenuifolium** (Mitt.) Broth.
paraguensis C. Müll. Paraguay.	**Callicostella paraguensis** (C. M.) Flsch.
Weigeltiana C. Müll. Trinidad, Surinam.	**C. Weigeltiana** (C. M.) Flsch.
daltoniaecarpa C. M. Brasilien.	**Hookeriopsis daltoniaecarpa** (C. M.) Flsch.
obliqua Hpe. Brasilien.	**Callicostella obliqua** (Hpe.) Flsch.
obtusissima Geh. Brasilien.	**C. obtusissima** (Geh.) Flsch.
natans C. M. Brasilien.	**C. natans** (C. M.) Flsch.
plagiothecioidea C. M. Brasilien.	**Hookeriopsis plagiothecioidea**(C. M.)Flsch.
amblyoglossa C. M. Brasilien.	**Callicostella amblyoglossa** (C. M.) Flsch.
Robillardi C. M. Mauritius.	**C. Robillardi** (C. M.) Flsch.
Leprieurii C. M. Guyana.	**C. Leprieurii** (C. M.) Flsch.
callicostata C. M. Portorico.	**C. callicostata** (C. M.) Flsch.
tuberculosa Hpe. Costarica.	**C. tuberculosa** (Hpe.) Flsch.
Wallisii C. M. Panama.	**C. Wallisii** (C. M.) Flsch.
paupera C. M. Neu-Guinea.	**C. paupera** (C. M.) Flsch.
rugulosa Besch. Neu-Caledonien.	**Cyclodictyon Balansae** Flsch.

Der Name mußte geändert werden, da bereits *C. rugulosum* vergeben ist.

Bescherelli C. M. Neu-Caledonien.	**Callicostella Bescherellii** (C. M.) Flsch.
pseudochaetophora C. M. Brasilien.	**Hookeriopsis pseudochaetophora** (C. M.) Flsch.
recurva C. M. ined. Brasilien.	**Cyclodictyon recurvum** (C. M.) Flsch.
jungermaniopsis C. M. ined. Brasilien.	**C. jungermaniopsis** (C. M.) Flsch.
hookerioides C. M. ined. Neu-Granada.	**C. hookerioides** (C. M.) Flsch.
diatomophila C. M. Trinidad.	**Callicostella diatomophila** (C. M.) Flsch.
vesicularia C. M. ined. Kamerun.	**C. vesicularia** (C. M.) Flsch.
araucarieti C. M. Brasilien.	**Vesicularia araucarieti** (C. M.) Flsch.
leucomitria C. M. Brasilien.	**Cyclodictyon leucomitrium** (C. M.) Flsch.
tenuidentata C. M. ined. Brasilien.	**C. tenuidentatum** (C. M.) Flsch.
complicata C. M. ined. Brasilien.	**C. complicatum** (C. M.) Flsch.
serrae C. M. ined. Brasilien.	**C. serrae** (C. M.) Flsch.
cataractarum C. M. ined. Brasilien.	**C. cataractarum** (C. M.) Flsch.
pseudocuspidata C. M. ined. Brasilien.	**C. pseudocuspidatum** (C. M.) Flsch.
pumila C. M. ined. Brasilien.	**C. pumilum** (C. M.) Flsch.
Regnelliana C. M. ined. Brasilien.	**C. Regnellianum** (C. M.) Flsch.
Sartori C. M. ined. Brasilien.	**C. Sartori** (C. M.) Flsch.
ceylanica C. M. ined. Ceylon.	**C. Blumeanum** (C. M.) Broth.
hyaloblasta C. M. ined. Kamerun.	**C. hyaloblastum** (C. M.) Flsch.
acicularifolia C. M. ined. Kamerun.	**C. acicularifolium** (C. M.) Flsch.
glaucissima C. M. ined. Madagaskar.	**C. glaucissimum** (C. M.) Flsch.
thomeana Broth .ined. San Thomé.	**C. thomeanum** (Broth.) Flsch.
Morokae C. M. Neu-Guinea.	**C. Blumeanum** (C. M.) Broth. v. **Morokae** Flsch.
vescoana Besch. Tahiti.	**C. Blumeanum** (C. M.) Broth. v. **vescoanum** (Besch.) Flsch.
rugulosa Besch. Neu-Caledonien.	**C. novae-Caledoniae** (Besch.) Flsch.

Der Name ist bereits an eine Art aus Ekuador von Mitt. vergeben.

pseudocuspidata C. M. Neu-Granada.	**C. pseudocuspidatum** (C. M.) Flsch.
subrorida C. M. Quito.	**Hookeriopsis subrorida** (C. M.) Flsch.
spuriocuspidata C. M. Neu-Granada.	**Cyclodictyon spuriocuspidatum** (C. M.) Flsch.
daltoniacea C. M. Bogota.	**Lepidopilum daltoniaceum** (C. M.) Flsch
latior Geh. et Hpe. Brasilien.	**L. latior** (Geh. et Hpe.) Flsch.

Lepidopilum C. Müll. in Herb.

mnioides C. Müll. Java.	**Eriopus parviretus** Flsch.
Belangeri C. M. Java.	**Hookeriopsis macropus** (Lac.) Broth.
sikorae C. M. ined. Madagaskar.	**Lepidopilidium sikorae** (C. M.) Flsch
Darntyi Schp. ined. Mauritius.	**Hookeriopsis Darntyi** (Schp.) Flsch.
dimorphum C. M. ined. Neu-Granada.	**Crossomitrium dimorphum** (C. M.) Flsch.
flagellaceum C. M. Sikkim.	**Hookeriopsis flagellacea** (C. M.) Flsch.

Die übrigen 96 Arten in Herb. C. Müll. sind *Lepidopilum*-Arten.

Stropharia viridula Schaeff. var. *exannulosa* Ulbrich n. var.

Von E. Ulbrich, Dahlem.

Pileus primo campanulatus postea disciformiter expansus vel margine reflexus 3—10 cm et ultra latus apice subumbonatus primo laete-aeruginosus postea pallescens et apicem versus flavescens, vix mucilagineus, supra squamulis albidis parvis adpressis sparsis marginem versus obtectus, margine rumpens. Lamellae membranaceae fuscido-ferrugineae usque fuscae sinuatim decurrentes vel adnexae latissima in parte ad 8—10 mm latae cystidis sparsis subclavatis basidias paulo superantibus; sporae minimae oblongo-ovoideae laeves 6—9 × 4—6 μ longae et latae rubiginoso-fuscae. Stipes columnaris basi interdum incrassatus 4—10 cm altus, 0,5—2,5 cm crassus rimuloso striatus basin versus parce fibrillosus exannulosus pallide-aeruginosus cavescens.

Provinz Brandenburg: Groß-Lichterfelde bei Berlin, auf verrotetem Stumpfe von *Acer negundo*, Oktober 1921 — leg. E. Pritzel. (In Mus. bot. Berol.-Dahlem.) — Auf Erde in leeren Pflanzenkästen im alten botanischen Garten zu Berlin, Oktober 1884 — leg. P. Hennings.

Von den gewöhnlichen Formen der vielgestaltigen *Str. viridula* Schaeff. ist die Varietät vor allem durch das vollständige Fehlen eines Ringes sehr auffällig verschieden. Auch die von Hennings im alten botanischen Garten gesammelten Exemplare zeigen keine Andeutung eines Ringes. An jugendlichen Exemplaren ist ein Velum partiale vorhanden, das aber nur am Hutrande spärliche Reste hinterläßt, so daß der Rand behangen erscheint, die aber an älteren Exemplaren auch verschwinden. Auch in der Größe des Stieles und Hutes sind Unterschiede von den gewöhnlichen Formen der Art vorhanden: die ganzen Pilze sind meist viel kräftiger und der Hut ist stärker aufgebogen, der Stiel durch die oft ziemlich weit herablaufenden Lamellen im oberen Teile mehr oder weniger rinnig.

Größe, Gestalt und Farbe der Sporen stimmt jedoch mit den gewöhnlichen Formen der Art überein, so daß ich die ringlosen Formen nur als Varietät ansehen kann, zumal die als *Str. albocyanea* (Desm.) beschriebenen, durch unvollständigen Ring ausgezeichneten Formen den Übergang zu der var. *exannulosa* Ulbrich vermitteln.

Die Art des Wachstums der neuen Varietät entspricht den gewöhnlichen Formen von *Str. viridula* Schaeff. Die Fruchtkörper brechen in büscheligen Gruppen zu 4—6 oder einzeln aus dem mulmigen Holze oder holzmulmhaltigen Erdboden hervor.

Die var. *exannulosa* scheint sehr selten vorzukommen. Es bleibt abzuwarten, ob nicht reicheres Material von anderen Standorten vielleicht die Abtrennung der ringlosen Formen als eigene Art rechtfertigen würde.

Zur Anatomie und Systematik der Gattung *Isoëtes* L.

Von Ulrich Weber.

Mit 45 Abbildungen im Text.

I. Anatomischer Teil.

Einleitung.

Eine Eigentümlichkeit aller Arten der Gattung *Isoëtes* Linn. ist das knollenartige Rhizom, das durch sein sekundäres Dickenwachstum immer wieder die Aufmerksamkeit der Beobachter auf sich gezogen hat. Vor allem haben die Produkte des Cambiums stets von neuem zur Diskussion angeregt, nachdem um die Mitte des vorigen Jahrhunderts ihr genaueres Aussehen bekannt geworden ist. Da noch in den letzten beiden Arbeiten über diesen Gegenstand von Miß Stokey (34) und von West und Takeda (35) über die Natur der vom Cambium nach innen abgegebenen Zellen vollkommen verschiedene Ansichten geäußert werden, erscheint eine neue Untersuchung des Gewebes angebracht. Mit dieser Hauptfrage, der nach der Natur der „Prismazellen", stehen einige andere in Beziehung. Es ist noch zweifelhaft, ob ein primäres Phloëm in der Knolle vorhanden ist, und wie der Anschluß der Gefäßbündel der Blätter und Wurzeln an den Zentralzylinder und an das sekundäre Gewebe erfolgt, Fragen, die ebenfalls in der verschiedensten Art beantwortet worden sind.

Die folgenden Untersuchungen führte ich hauptsächlich an *I. lacustris* L. aus, von welcher Art mir reichlich Material zur Verfügung stand. Lebende Pflanzen sammelte ich im kleinen Krebssee beim Ostseebad Bansin (Pommern) und im Garrensee bei Ratzeburg in Lauenburg; außerdem benutzte ich die im Münchener botanischen Garten kultivierten Pflanzen. Im übrigen stand mir in Alkohol eingelegtes Material zur Verfügung, das Herr Geh. Rat

v. Goebel im Titisee (Schwarzwald) sammelte. *I. malinverniana* Ces. et DNtrs. wurde ebenfalls im Münchener botanischen Garten kultiviert, weitere Exemplare bekam ich von Herrn R. Ley (Potsdam), dem ich auch an dieser Stelle für seine Freundlichkeit bestens danken möchte. *I. hystrix* DR. sammelte Herr Geh. Rat v. Goebel in Algier, *I. Gardneriana* Kunze und *I. Goebelii* n. sp. auf dem Itatiaia in Brasilien und stellte mir von allen drei Arten Alkoholmaterial freundlichst zur Verfügung.

Die Pflanzen wurden zur anatomischen Untersuchung in 70% Alkohol oder Juels Fixierflüssigkeit fixiert, auf dem Mikrotom in Schnitte von 3—20 μ zerlegt und, abgesehen von den speziell angegebenen Färbungen, mit Hämatoxilin nach Ehrlich, nach Heidenhain oder nach Delafield gefärbt. Zur chemischen Untersuchung benutzte ich meist Handschnitte.

Der Stamm.

In der Mitte der Blattrosette, in den Scheitel der Knolle eingesenkt, findet sich der Vegetationspunkt des Stammes. Hofmeister (20) nahm an, daß er aus einer einzigen Scheitelzelle besteht, während die neueren Beobachter sich fast ausnahmslos für eine Gruppe gleichmäßiger Zellen, die „Scheitelzellenfläche" Hegelmaiers (18), ausgesprochen haben. Meine Präparate von *I. lacustris*, *I. malinverniana* und *I. hystrix* zeigten niemals ein Aussehen, das die Anwesenheit einer einzigen Scheitelzelle wahrscheinlich gemacht hätte.

Von diesem Meristem aus nimmt das primäre Xylem seinen Ursprung (Abb. 1). In der Frage, ob es sich nur aus den Gefäßbündelenden der Blätter und Wurzeln zusammensetzt, oder ob auch stammeigene Tracheiden gebildet werden, besteht Meinungsverschiedenheit. Für die junge Pflanze wird allerdings von allen Beobachtern versichert, daß der Stamm keine eigenen Tracheiden bildet. Aber für die ältere Pflanze sind nur Campbell (11), Farmer (14) und Miß Stokey (34) dieser Ansicht, während Hofmeister (20), Hegelmaier (18), Bruchmann (10), Scott und Hill (29), West und Takeda (35) behaupten, daß auch stammeigene Tracheiden am Aufbau des primären Xylems teilnehmen. Scott und Hill und Stokey geben an, daß Hofmeister das Gefäßbündel des Stammes als nur aus Blatt- und Wurzelgefäßbündeln zusammengesetzt betrachtet hätte. Ich kann dieser Angabe nicht zustimmen, da Hofmeister (20, S. 147) von der älteren Pflanze ausdrücklich schreibt: „Der obere zylindrische Teil des Holzkörpers wächst aufwärts durch Verholzung der seinen

Scheitel überlagernden Zellen der Endknospe und Anlagerung der Anfänge zu neuen Wedeln abgehender Gefäßbündel."

Da sich im Stamm schon oberhalb der ersten ausgebildeten Blattgefäßbündel vollkommen fertige Tracheiden finden, wird man sich der Annahme von stammeigenen Tracheiden nicht entziehen können. In Abb. 1, einem Längsschnitt durch eine *I. malinverniana*-

Abb. 1.

J. malinverniana. Langsschnitt durch eine junge Pflanze. Vergr. 150. *X')* primäres Xylem. *L)* im primären Xylem auftretende Hohlräume, *G)* Gefäßbündel, *EG)* in Ausbildung begriffene Gefäßbündel, *S)* Scheitelmeristem. Vergr. 150.

Knolle, sieht man, wie zwischen den obersten, noch völlig undifferenzierten Gefäßbündeln bereits wohlausgebildete Tracheiden lagern.

Das primäre Xylem setzt sich anfangs bei allen untersuchten Arten als ein säulenartiger Gewebekörper nach unten fort, an dem viele Blattgefäßbündel entspringen. Im unteren Teil der Knolle verliert es diese Form und geht plötzlich aus der walzenförmigen in eine zweilappige, oder, bei den dreifurchigen Arten der Gattung, in eine dreilappige Gestalt über. Die Lappen ziehen sich oberhalb

der Furchen, die auf der Unterseite des Rhizoms verlaufen, hin, von ihnen durch eine Schicht Rindenzellen getrennt, und geben zahlreichen Wurzelleitbündeln ihren Ursprung. Dieser untere zwei- oder dreilappige Teil des Zentralzylinders wird von West und Takeda (35) als Wurzelträger oder „Rhizophore" bezeichnet, und sie weisen auf analoge Bildungen bei *Selaginella spinosa* und bei *Pleuromeia* hin. Sie schreiben diesem Abschnitt ein primäres Meristem zu, das dem apikalen gleichgeordnet ist. Es soll sich, im Gegensatz zu diesem räumlich engbegrenzten, von der Mitte des Rhizophors als schmaler Streifen längs der Unterseite der Lappen hinziehen, während die Seitenteile der Lappen bereits von Cambium überzogen werden, das direkt an das Meristem angrenzen soll. Der Grund zu einer Trennung soll darin bestehen, daß das Meristem schon vor der Existenz des Cambiums vorhanden ist. Um dies zu belegen, verweisen West und Takeda auf eine Abbildung bei Hofmeister, dessen ins Englische übersetzte Werk (Ray Society, London 1862) mir aber leider nicht zugänglich ist. In der deutschen Ausgabe (19), die bereits 1851 erschien, ist über *Isoëtes* noch nichts enthalten, und in dem Nachtrag dazu in Pringsheims Jahrbüchern (3. Band) ist über die Gattung auch nichts angeführt. In der 1855 erschienenen Arbeit Hofmeisters über *Isoëtes* (20) nimmt er allein ein apikales Meristem an. Auch scheint mir aus seinen Abbildungen deutlich hervorzugehen, daß die erste Wurzel bereits vor der Anlage irgendeines apikalen Meristems oder einer rhizophorartigen Bildung erfolgt. Ich prüfte die Behauptung West und Takedas an *I. lacustris* nach, die sich nach ihren Angaben nur dadurch von *I. japonica* unterscheidet, daß die „rhizophore stele" nur 2 Lappen bildet. Bei Untersuchung ganz junger Pflanzen, die aber bereits ein wohlausgebildetes apikales Meristem hatten, konnte ich keinerlei Meristem am unteren Ende des primären Xylem bemerken. Erst wenn an den Seiten des Zentralzylinders das Cambium auftritt, sind zugleich dort die ersten Zellteilungen wahrzunehmen. Hiernach kann ich nur der zuletzt von Farmer (14) ausgesprochenen Ansicht beistimmen, daß das abwärts gerichtete Wachstum des Stammes nur auf der Tätigkeit des Cambiums und **der Ausbildung neuer Wurzeln beruht.**

Die Frage, wodurch der Stamm in seinem unteren Teile veranlaßt wird sich bei einigen Arten in 2, bei anderen in 3 Lappen zu teilen, ist von Hofmeister (20) und Braun (5, 7) vermutungsweise dahin beantwortet worden, daß sie durch die Stellung der ersten Blätter zustande käme. Diese stehen bei *I. lacustris*, einer zweilappigen Form, zweizeilig und für die Formen mit dreilappigem

Stamm nahm Braun eine dreizeilige Blattstellung bei der jungen Pflanze an. Bei den Kulturen, die ich mit der dreilappigen *I. malinverniana* machte, stellte sich heraus, daß die Anordnung der ersten Blätter genau wie bei den zweilappigen Formen der $^1/_2$-Stellung folgt, um sich wie bei diesen Arten in der von Hofmeister näher angegebenen Weise allmählich zu komplizierten spiraligen Stellungen zu steigern. Dieses Verhalten ermöglicht festzustellen, daß die Gliederung der Knolle nicht von der Anordnung der Blätter herrührt, sondern durch die Stellung der Wurzeln bedingt sein muß Deren reihenweise Anordnung und ihr Auftreten an örtlich engbegrenzten Stellen bewirkt, daß das Cambium hier in seiner Tätigkeit behindert wird, während es im übrigen ungestört Zellen abscheiden kann. So entstehen dort die vorspringenden Seitenlappen, während da, wo unterhalb der Wurzeln die Cambiumtätigkeit erschwert wird, die Furchen eingetieft werden.

Das primäre Xylem der Knolle besteht aus quergestreckten Tracheiden mit dazwischengelagerten Parenchymzellen. Die Tracheiden des Zentralzylinders unterscheiden sich auffallend von denen der Blätter durch ihre kurze gedrungene Gestalt. Die Verdickungen sind ganz grob und liegen auffallend weit auseinander. Sehr bald wird der Zusammenhang des Gewebes gelockert, und große Hohlräume treten auf, die es offenbar funktionsunfähig machen (Abb. 1). Die durch Zerreißen hervorgerufene Erscheinung tritt bereits außerordentlich früh ein, und schon *I. malinverniana*-Knöllchen, die erst 2 mm Durchmesser haben, zeigen sie, obgleich ihnen sekundäre Tracheiden noch völlig fehlen. Das Xylemparenchym hingegen wahrt sein gesundes Aussehen und bleibt auch während der ganzen folgenden Lebensdauer der Pflanze lebendig. Während es im Innern regellos zwischen den Tracheiden verteilt ist, bildet es an der Grenze gegen die sekundären Gewebe des Rhizoms eine mehrere Zellen dicke Lage, den „parenchymatous mantle" West und Takedas (Abb. 7). Dieser Parenchymmantel tritt an älteren Knollen von *I. lacustris*, *I. malinverniana* und *I. hystrix* klar hervor, an jüngeren ist er noch nicht deutlich zu erkennen. Während seine Abgrenzung gegen die sekundären Gewebe des Stammes verhältnismäßig leicht zu ziehen ist, fällt es schwerer seine Grenze nach innen zu bestimmen. Er hebt sich hier bei tracheidenreichen Formen, wie bei *I. lacustris*, gut ab, aber wenn diese nur spärlich ausgebildet sind und weit zerstreut liegen, wie bei der südamerikanischen *I. Goebelii*, ist seine Abgrenzung nach innen eine vollkommen willkürliche.

Die eigenartige lockere Lagerung der Tracheiden des primären Xylems, die durch ein Zerreißen des Gewebes hervorgerufen wird,

hängt zweifellos mit dem sekundären Dickenwachstum zusammen, worauf zuerst Farmer hinwies. Eine durch das Cambium bewirkte Dehnung macht sich in erster Linie in der Cortex geltend, deren Gewebe ihm durch Vergrößerung und Abrundung der einzelnen Zellen und Bildung von reichlichen Interzellularen nachgeben. Außerdem greift eine ziehende Kraft noch an den Gefäßbündeln an, die durch die sich mehrenden Cambiumprodukte, sowohl die nach außen, wie die nach innen abgegebenen, zweifellos einer starken Zerrung ausgesetzt sind. Sie wird zum Teil wohl durch eine Dehnung der einzelnen Tracheiden überwunden, zum Teil wird durch den Zug der Gefäßbündel von den vielen Blättern und Wurzeln eine Lockerung des primären Xylems erfolgen; aber da dessen beobachtete Ausdehnung in gar keinem Verhältnis zu der Dicke der vom Cambium immer neu vermehrten sekundären Gewebe steht, muß in erheblichem Maße auch ein Entlanggleiten der Cortex an den Gefäßbündeln angenommen werden. Weil vor allem die äußeren Cortexschichten sehr locker gebaut sind, die Zellen rundlich sind und zahlreiche Interzellularen einschließen, wird man ihnen kaum zutrauen können, daß sie die Gefäßbündel unverändert festhalten können, deren Festigkeit andererseits genügt, das primäre Xylem auseinander zu zerren. Daß die Dehnung des primären Xylems nicht über einen gewissen Grad hinausgeht, liegt an dem immer größeren Umfang der nach außen von ihm liegenden Gewebe, die einer Ausdehnung ihres innersten Teiles einen mit ihrem Dickerwerden wachsenden Widerstand entgegensetzen. Außerdem hängt eine Beschränkung der Ausdehnung davon ab, daß die Gefäßbündel, die nach dem Absterben der Blätter im nächsten Jahre funktionslos werden, durch das anhaltende Dickenwachstum zerreißen. Scott und Hill (29) halten die ausdehnende Wirkung für gering. Sie weisen darauf hin, daß trotz der Dehnung der Durchmesser der unteren Xylemteile kleiner sei, als der der oberen. Da aber andererseits der untere Teil des primären Xylems bereits in der Anlage dünner ist, und die Dehnung wegen des wachsenden Widerstandes und des Absterbens der Gefäßbündel nur eine gewisse Zeit anhält, wird man es nicht auffallend finden, daß der obere Teil dicker ist.

Wenn es nun auch allgemein anerkannt ist, daß ein primäres Xylem die Mitte der Knolle bildet, so besteht über das Vorhandensein und über die Lage eines primären Phloëm erhebliche Meinungsverschiedenheit. Russow (26), der Begründer der Phloëmtheorie, erwähnt ein primäres Phloëm nicht. Die späteren Bearbeiter Hegelmaier, Farmer, Wilson Smith, die alle der Phloëmtheorie skeptisch gegenüberstehen, schreiben ebenfalls nichts

darüber. Erst Scott und Hill (29) schreiben, daß ausnahmsweise noch ein normales außerhalb des Cambium gelegenes primäres Phloëm vorhanden sein kann. Ein solches Vorkommen ist aber sowohl von Miß Stokey, die überhaupt kein stammeigenes Phloëm anerkennt, wie von West und Takeda bezweifelt worden. Diese, Anhänger der Russowschen Phloëmtheorie, haben die mir sehr wahrscheinliche Vermutung geäußert, daß hier eine Verwechselung des Cambiums mit dem Parenchymmantel vorliegt und dann einfach getüpfelte Prismazellen als primäres Phloëm gedeutet wurden. West und Takeda (35) suchen das primäre Phloëm dagegen in der Nähe des primären Xylems, und zwar im Parenchymmantel gelegen, oder zwischen dem Parenchymmantel und den Prismazellen. Sie geben eine Reihe von Abbildungen zur Erläuterung, jedoch nur in einem Fall (außer in den schematischen Zeichnungen) zeichnen sie eine Trennung von primärem und sekundärem Phloëm durch den Parenchymmantel (35, Abb. 13). Aber auch diese Abbildung kann ich nicht als überzeugend ansehen. Bei meinen Untersuchungen an *I. lacustris*, die sich nach West und Takeda in Hinsicht auf das primäre Phloëm genau wie *I. japonica* verhält, traf ich einen solchen Fall niemals an. Man kann diese Erscheinung übrigens auch so erklären, daß das in den Prismazellen, dem sekundären Phloëm dieser Autoren, reichlich vorkommende, meist in Schichten angeordnete, Parenchym hier eben bald nach dem Beginn der Cambiumtätigkeit einen Parenchymring gebildet hat, so daß das abgeschnittene Stück der Prismazellen wie ein in den Parenchymmantel hineinverlagertes „primäres Phloëm" aussieht. Noch schwieriger fiel es mir, eine Unterscheidung vorzunehmen, wenn primäres und sekundäres Phloëm direkt aneinandergrenzen (35, Abb. 62, 64). Von den zwei Merkmalen, die West und Takeda für das primäre Phloëm angeben. kommt der unten eingehend behandelte „Callusschleim" auch für das sekundäre Phloëm in Betracht. Ebenso ist bei beiden Phloëmarten des Stammes eine Verbindung mit dem Phloëm der Blattgefäßbündel vorhanden, wie West und Takeda selbst zugeben. So bleibt als einziges Unterscheidungsmerkmal übrig, daß die Zellen des primären Phloëms „selten in regelmäßigen Radialreihen" angeordnet sind. Aber bereits die Bilder, die West und Takeda selbst geben (35, Abb. 13, 62), zeigen, daß auch die vom Cambium abgegebenen Zellen, die von ihnen als „secundäres Phloëm" bezeichnet werden, durchaus nicht eine vollkommen regelmäßige Lagerung haben. Ich konnte mich also bei *I. lacustris* in keinem Falle von der Anwesenheit eines primären Phloëms in der Knolle

überzeugen und habe auch bei den anderen von mir untersuchten Arten, den *I. malinverniana, I. hystrix, I. Gardneriana* und *I. Goebelii*, keine darauf hindeutenden Strukturen gefunden. Das (primäre) Phloëm der Blätter, das die Blattspuren begleitend dem Zentralzylinder zustrebt, verliert in der Nähe des Parenchymmantels seine typische Gestalt und geht in Parenchymzellen über. Einen solchen Übergang nehmen auch West und Takeda an, nur daß sie einen Teil der Prismazellen als Phloëm ansehen, während ich sie aus weiter unten aufgeführten Gründen sämtlich für Parenchym halte.

Die den Außenteil des Rhizoms bildenden primären Cortexzellen weichen nicht wesentlich von den später durch das Cambium gebildeten Rindenzellen ab. Sie enthalten bei *I. lacustris* und *I. malinverniana* keine Pilzhyphen, wie sie von West und Takeda für *I. japonica* beschrieben werden.

Zwischen den Parenchymmantel und die primäre Cortex schiebt sich das Cambium ein, dessen Tätigkeit der größte Teil der Gewebe entstammt, die man an einer älteren Knolle wahrnimmt. Es entsteht in den jungen Pflanzen außerordentlich früh, ich fand es bereits bei Knöllchen von 1 mm Durchmesser ausgebildet. In den alten Knollen reicht das Cambium nicht unmittelbar bis zum Vegetationspunkt hinauf. Es begleitet die Seiten des Zentralzylinders nur bis zu dem Punkt, wo die obersten Gefäßbündel ausgestaltet werden. Der Anschluß der Blattgefäßbündel erfolgt also, entgegen den Angaben Hegelmaiers, unmittelbar an den Zentralzylinder.

Das Cambium gibt nach innen einem Gewebe den Ursprung, das eine hervorragende Rolle in der Literatur über die Gattung *Isoëtes* spielt, den Prismazellen oder der „prismatic layer" der englischen Forscher. Hier sei zunächst eine Zusammenstellung der Ansichten der einzelnen Autoren gegeben.

v. Mohl (23), der *I. lacustris* untersuchte, trennte noch nicht das Cambium von seinen nach innen abgegebenen Produkten.

Hofmeister (20) beschreibt an *I. lacustris* die Cambiumtätigkeit und macht darauf aufmerksam, daß das vom Cambium nach innen abgegebene Gewebe auch Tracheiden enthält.

Russow (26, S. 139) schreibt den gesamten Prismazellen als erster eine Phloëmnatur zu und bringt schon alle Hauptgründe, die seitdem immer wieder angeführt werden. Er sagt: „Wie die Xylemelemente der Blattleitbündel in den zentralen Xylemkörper, so setzen sich die Phloëmelemente der Blattleitbündel in jene Schicht direkt fort. Die tafelförmigen oder kurz prismatischen Zellen haben

deutlich verdickte und fein getüpfelte Wände und machen im Querschnitt ganz den Eindruck von Siebröhren oder Gitterzellen bei Koniferen; in ihrer Funktion stimmen sie gewiß mit den genannten Bastelementen überein; ihre von den Siebröhren abweichende Form wird erklärlich durch die Wachstumsverhältnisse des Organs, in welchem sie sich befinden."

Hegelmaier (18) wurde durch seine schlechten optischen Hilfsmittel, die ihm die Tüpfelung der Prismazellen zu sehen verwehrten, an einem abschließenden Urteil über ihre Natur bei *I. velata* und *I. Durieui* gehindert.

Ebensowenig entscheidet sich Farmer (14), der wieder über *I. lacustris* arbeitete, für eine Ansicht und beschränkt sich auf eine Beschreibung der Prismazellen. Er bestätigt den von Russow angegebenen Zusammenhang der Prismazellen mit dem Phloëm der Blattstränge. Andererseits macht er auf die komplizierte Zusammensetzung der Prismazellen aufmerksam, und weist (wie Hegelmaier) auf die abweichende Lage des „Phloëms" zum Cambium hin.

Wilson Smith (32), der *I. echinospora* und *I. Engelmanni* untersuchte, zweifelt die Russowsche Theorie aufs stärkste an. Er verweist auf die komplizierte Zusammensetzung der von Russow in ihrer Gesamtheit als Phloëm bezeichneten Prismazellen und hebt besonders die Anwesenheit von Tracheiden und das Fehlen typischer Siebröhren hervor.

Erst Scott und Hill (29) stellen sich in ihrer Arbeit über *I. hystrix* vollkommen auf den Boden der Phloëmtheorie. Sie bauten sie wesentlich aus, indem sie von dem Russowschen Phloëm, den ganzen Prismazellen, außer den Tracheiden noch die zuerst von Hegelmaier beobachteten stärkehaltigen Zellen abtrennen. Sie unterscheiden danach 3 Zellarten in ihm: sekundäres Parenchym, sekundäres Holz und das echte sekundäre Phloëm, wie sie die nach ihrer Ansicht kernlosen Zellen mit netzförmig verdickten Wänden nennen.

Miß Stokey (34), die vier nordamerikanische Arten untersuchte, sieht die ganzen Prismazellen als sekundäres Xylem an. Sie ist der Ansicht, daß das Parenchym sich allmählich durch Verdickung der Wände in Tracheiden umwandelt, wobei es vorkommt, daß nicht alle Zellen die Umwandlung vollenden, sondern auf mehr oder weniger vorgerückten Stadien stehen bleiben, wodurch ein getüpfeltes Aussehen hervorgerufen wird. Sie stützt ihre Ansicht von der Natur der Prismazellen hauptsächlich auf die Tatsache,

daß sie durch Färbungen den Xylemcharakter der nach ihrer Ansicht erst in Umbildung begriffenen Zellen nachgewiesen hat. Sie hat keinerlei Callusreaktionen in den Prismazellen erhalten und bestreitet einen Zusammenhang des Phloëms junger Blätter oder Wurzeln mit den Prismazellen. Die Verbindung soll erst bei älteren Gefäßbündeln durch die überwallende Tätigkeit des Cambiums eintreten.

Die letzten Bearbeiter dieser Frage, West und Takeda (35), bekennen sich wieder völlig zur Phloëmtheorie. Sie lassen die „Prismazellen", wie Scott und Hill, aus 3 Zellarten bestehen, aus sekundärem Xylem, das aber bei der von ihnen hauptsächlich untersuchten Art, der *I. japonica* fehlt, aus Parenchym und aus sekundärem Phloëm, dessen Zellen durch die Anwesenheit von Siebplatten und das Fehlen von Stärke charakterisiert sein sollen.

Der Hauptgrund zu all diesen verschiedenen Ansichten liegt in der eigenartigen Tüpfelung der Prismazellen. Sie gab Anlaß, daß das Gewebe als Phloëm sowohl, wie als Xylem betrachtet wurde, und so habe ich denn bei meinen Untersuchungen auf eine genaue Beobachtung der Tüpfelung besonderes Gewicht gelegt.

Die Tüpfelung der Prismazellen kommt bei allen von mir anatomisch untersuchten Arten, den *I. lacustris*, *I. malinverniana*, *I. hystrix*, *I. Gardneriana*. *I. Goebelii* vor. Das Gewebe zeigt in ihnen allen ein sehr ähnliches Aussehen, wie es bisher am besten von West und Takeda abgebildet wurde, ohne daß ich das von ihnen beschriebene häufige Auftreten kleiner dunkler Flecken auf den Tüpfeln jemals in größerem Maßstabe beobachtet hätte. Es ist nicht immer leicht, die Tüpfelung bis in alle Einzelheiten gut zu sehen. Das beste Mittel, um die Tüpfel deutlich sichtbar zu machen, ist nach meinen Untersuchungen Ehrlichs Hämatoxilin. Wenn man dann die Schnitte bei dem gelblichen Licht einer elektrischen Lampe betrachtet, hat man eine gute Kontrastfärbung, die ein deutliches Erkennen in den meisten Fällen gestattet. Lampenlicht gibt auch bei weniger klaren Färbungen wie Anilinblau, Methylenblau oder Lichtgrün bessere Bilder als Tageslicht.

An den gleichen Schnitten, die die Tüpfelung der Prismazellen zeigen, kann man in der äußersten Rinde, deren Zellen bereits von der Stärke entleert sind und zum Teil schon gebräunte Zellwände haben, eine den Prismazellen äußerst ähnliche Tüpfelung der Zellwand sehen. Da diese Zellen auch dem Cambium ihre Entstehung verdanken, das sie in einer den Prismazellen entgegengesetzten Richtung nach außen abgibt, und sie in diesem äußersten, fast

inhaltsleeren Streifen nur durch Einlagerung einer unten genauer behandelten Substanz verändert sind, war die Anwesenheit der Tüpfel auch in den übrigen Cortexzellen zu vermuten. Der reiche Inhalt dieser Zellen, der neben Fettropfen vor allem in Stärkekörnern besteht, macht aber eine Erkennung der Wandstruktur unmöglich. Ich behandelte deshalb Mikrotomschnitte von *I. lacustris* und *I. malinverniana* mit Diastase, die in starker Lösung angewandt, die Stärke in 36 Stunden zerstörte. Es ergab sich nach Färbung mit wässerigem Methylenblau, daß auch das gesamte Speicherparenchym des Rhizoms voll von den charakteristischen Tüpfeln ist. Da aber

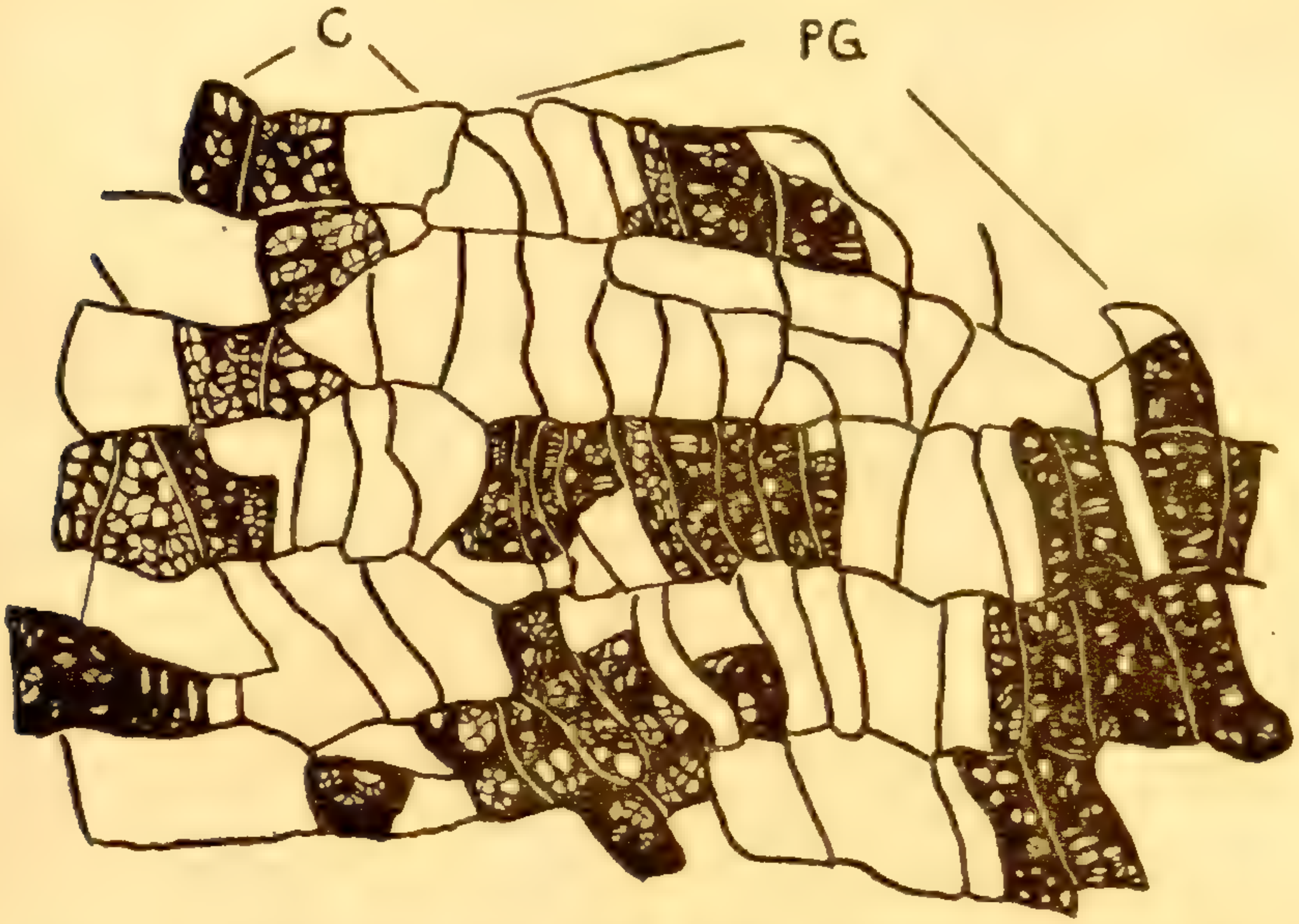


Abb. 2.

J. Goebelii. **Querschnitt durch die Cortex *(C)* und die Prismazellen *(PG).* Vergr. 360.**

namentlich in den dem Cambium nahen Gebieten, wo die Zellen noch jung sind, der reichere Plasmagehalt die Zellwand verdeckt, was an dieser wichtigen Stelle besonders stört, behandelte ich Schnitte dieser Arten mit Javellescher Lauge, die alle Inhaltsstoffe, sowohl Stärke wie Plasma, zerstört. Nach Färbung mit Anilinblau erhielt ich auf diese Weise sehr klare Bilder. Noch bessere Präparate bekam ich von den beiden von mir untersuchten südamerikanischen Arten *I. Gardneriana* und *I. Goebelii*. Bei ihnen, namentlich der letzten Art, ist die Cortex weit ärmer an Stärke und anderem Inhalt. Infolgedessen braucht man, um klare Bilder zu erhalten, die Schnitte nur kurze Zeit in Javellescher Lauge zu lassen, was sich in bezug auf

die eigenartige Wandbeschaffenheit der Zellen, die unten näher behandelt ist, als vorteilhaft erwies.

Die so behandelten Präparate zeigten, daß die Tüpfel, die seit Russows Untersuchungen in den Prismazellen immer wieder beschrieben worden sind, auch in den Produkten des Cambiums, die nach außen abgeschieden werden, vorhanden sind und in den Zellen der Cortex alle Wände dicht bedecken. Ein Stück der innersten Cortex, an der Stelle, wo sie an die Prismazellen grenzt, ist in Abb. 2 gezeichnet. Da man die Cambiumzellen nur an ihrem Inhalt von den benachbarten Zellen der Cortex und der Prismazellen unterscheiden kann, können sie in einem inhaltslosen Schnitt natürlich nicht mit voller Sicherheit gefunden werden. Ich habe aber in Abb. 3 eine Stelle wiedergegeben, die bei c bereits unzweifelhafte Cortexzellen zeigt, bei PG aber Zellen, die zu den Prismazellen gehören. Zwischen ihnen muß sich also das Cambium finden, und da die sämtlichen dazwischenliegenden Zellen getüpfelt sind, wird man annehmen müssen, daß auch die Cambiumzellen sich nicht anders als die anderen Zellen der Pflanze verhalten Tüpfel finden sich außer in den längst bekannten inhaltlosen auch in allen stärkehaltigen Zellen der „Prismazellen"; nur die deutlich erkennbaren sekundären Tracheiden sind frei davon. Ebenso treten in dem Parenchymmantel West und Takedas und dem zwischen den primären Tracheiden liegenden großzelligen Parenchym die unverkennbaren hellen Flecken in der dunkelblau gefärbten Zellwand hervor (Abb. 4, 5). Ich dehnte meine Behandlung mit Javellescher Lauge auch auf die Blätter und die Wurzeln aus. Ich fand auch hier, daß das Wurzelparenchym getüpfelt ist und auch im Blatt konnte ich überall Tüpfel nachweisen. Dort tritt die Tüpfelung an einer Stelle zwischen dem Sporangium und dem dahinter verlaufenden Gefäßbündel auch an gewöhnlichen Schnitten ohne jede besondere Behandlung deutlich hervor. Die Tüpfel treten auch schon in ganz jungen Pflanzen auf.

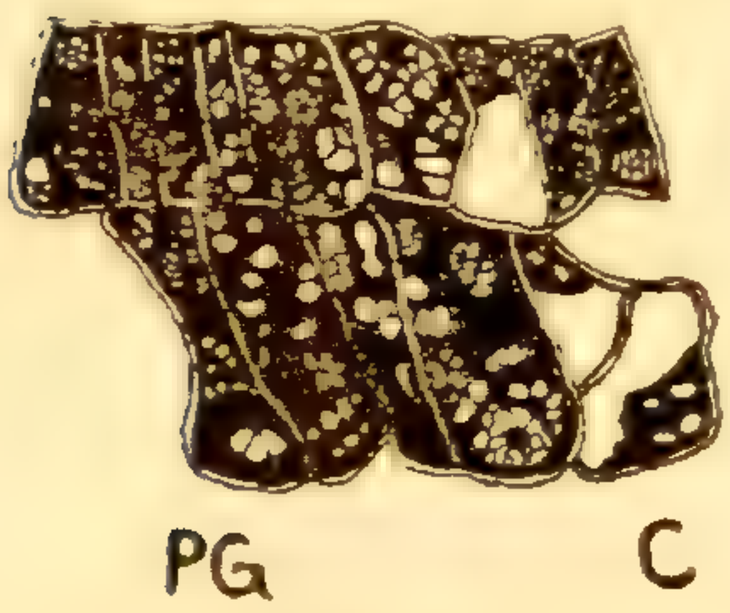


Abb. 3.

J. Goebelii. Querschnitt durch das Cambium. *C)* Cortex, *PG)* Prismazellen. Vergr. 360.

Die Tüpfelung zeigt in den einzelnen Teilen der Pflanze ein etwas verschiedenes Aussehen. Die einzelnen Arten der Ausbildung sind aber durch mannigfache Übergänge verbunden, so daß sie sich als Glieder einer Reihe darstellen. In den Fällen, wo die Ausbildung am reichsten ist, sieht ein Tüpfel wie ein großer heller Fleck aus, der von vielen dunklen Brücken durchzogen und so in kleinere Teile

zerlegt ist. Die Flecken sind im ganzen und in ihren Teilformen rundlich oder oval. Die ovalen Tüpfel finden sich vor allem in Zellen, die in einer Richtung gestreckt sind, und deren Wände schmäler sind, als die der isodiametrischen Parenchymzellen. Deshalb treten sie besonders in den gestreckten Prismazellen häufig auf, sie sind

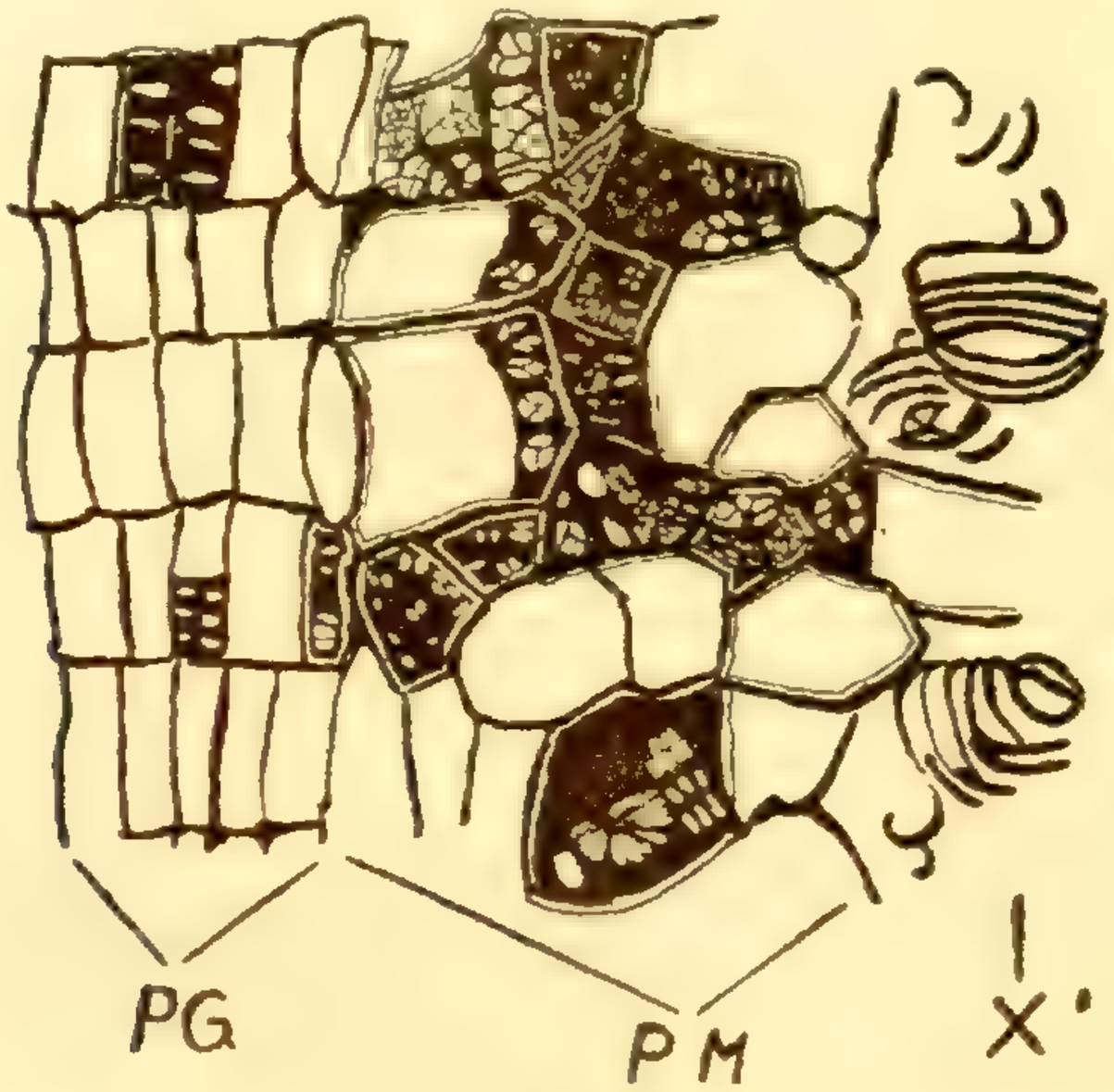


Abb. 4.
J. Goebelii. Querschnitt durch den Stamm. *X')* Primäres Xylem, *PM)* Parenchymmantel, *PG)* Prismazellen. Vergr. 360.

aber auch in den äußersten Gebieten der Rinde zu sehen, wo zuweilen ähnliche langgestreckte Zellen auftreten. Wenn die Zelle sich noch mehr in die Länge streckt und ihre Breite vermindert, können jene großen Tüpfelungsgruppen sich überhaupt völlig auflösen. Die Tüpfel treten dann ganz einzeln auf, oder schließen sich zu zwei oder mehr zusammen, ohne jemals das reiche Bild wie in den isodiametrischen Zellen zu zeigen (Abb. 6).

Abb. 5.
J. Goebelii. Teil des primären Xylems. Vergr. 360.

Wegen des allgemeinen Vorkommens von Tüpfeln in allen Teilen der Pflanze kann ich nicht anerkennen, daß sie als „typische Siebplatten" ein Beweis für die Phloëmnatur der Prismazellen sind. Damit ist der Hauptgrund, der seit Russow immer wieder angeführt wurde, um das Gewebe als Phloëm zu erklären, hinfällig. Auch Miß Stokeys Ansicht, die dahin geht, daß die Zellwand ursprünglich dünn war und ihr erst

später, um die Bildung von Tracheiden einzuleiten, Verdickungen aufgelagert wurden, so daß dann die unverdickten Stellen scheinbar Tüpfel bilden, kann ich nicht teilen. Zwar treten die dickeren Stellen der Zellwand zuweilen zu Bildungen zusammen, die man als die Verdickungen einer Tracheide deuten könnte, aber da ich so geformte Zellwände an solchen Stellen des Rhizoms nachweisen konnte, wo die Bildung von Tracheiden ausgeschlossen erscheint, wird man diese Ansicht fallen lassen müssen. Zwar gibt Stokey an, mit Safranin Anilinblau bei zwei Arten, *I. melanopoda* und *I. Nuttallii* eine deutliche Holzfärbung bekommen zu haben. Es sind beides Arten der Sektion *Amphibiae*, die überhaupt während des Sommers auf dem Lande gedeihen, und von denen *I. Nuttallii* auch im Winter auf feuchten Wiesen außerhalb des Wassers wächst. Mir stand keine dieser Arten zur Verfügung. Ich habe diese Färbung an allen Arten, die ich untersuchen konnte, versucht, aber ohne Erfolg. Allerdings war es höchst unwahrscheinlich an wasserbewohnenden Isoëten,

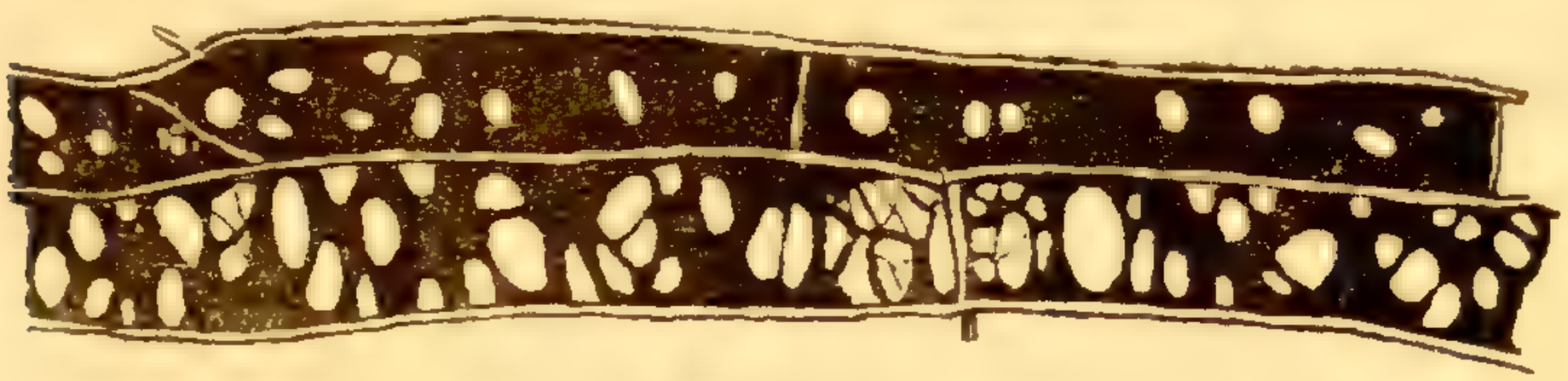


Abb. 6.
J. Goebelii. Zellen aus der äußersten Cortex. Vergr. 360.

wo schon die ausgebildeten Tracheiden keine Holzreaktion geben, wie bei *I. lacustris*, eine solche bei den noch in Bildung begriffenen zu erhalten. Aber selbst bei der landbewohnenden *I. hystrix*, die gut verholzte Tracheiden besitzt, gelang mir ein solcher Nachweis nicht.

Die Gründe, die Miß Stokey für ihre Xylemtheorie anführt, erscheinen mir wenig befriedigend. Aber auch das Aussehen der Prismazellen, ihre „Siebplatten", bietet keine Anhaltspunkte zur Bestimmung ihrer Funktion, diese betonen vielmehr den Parenchymcharakter der Zellen. Deshalb versuchte ich aus dem von den Verteidigern der Phloëmtheorie stets hervorgehobenen Zusammenhang des Siebteils der Leitbündel mit den Prismazellen eine Erklärung zu entnehmen. Ich möchte diese Tatsache nicht anzweifeln, die noch zuletzt von West und Takeda überzeugend nachgewiesen und für ältere Blattstränge selbst von Miß Stokey zugestanden wurde. Ein solcher Zusammenhang tritt auf mit Korallinsoda gefärbten Querschnitten deutlich genug hervor. Aber nicht nur das Phloëm, sondern auch die langgestreckten Parenchymzellen, die die Gefäßbündel auf ihrem Verlauf durch die Cortex begleiten und

oberhalb des Xylems liegen, zeigen dieses Ausbiegen in die Prismazellen. Das Leitbündelparenchym besteht aus langgestreckten Zellen und ist daher in einer Weise getüpfelt, die der der Prismazellen äußerst ähnlich ist. Man könnte deshalb mit demselben Recht, wie die Vertreter der Phloëmtheorie, eine Gleichstellung der Prismazellen mit dem Leitbündelparenchym vertreten.

Da so die morphologischen Eigentümlichkeiten der Prismazellen, abgesehen von den zweifellosen Tracheiden, nicht zu ihrer Identifizierung ausreichen, bleibt als einziges Mittel ihre Eigenart zu ergründen, eine Untersuchung ihres Inhalts übrig. Während Stokey (34) angibt, mit den gebräuchlichen Phloëmfärbungen kein positives Resultat bekommen zu haben, findet sich schon vorher bei Scott und Hill (29) eine Angabe, die sich auf die älteren Teile der Prismazellen bezieht, deren Inneres oft ganz von Schleim erfüllt ist. Sie geben an, mit Korallin-Soda eine Färbung erhalten zu haben, hatten aber mit anderen Callusfarben keine zufriedenstellenden Resultate. Der Schleim vermochte sich auch im Gegensatz zu Callus von den Wänden abzulösen. Sie sahen trotzdem die Korallinfärbung als eine willkommene Bestätigung ihrer Ansicht von der Phloëmnatur der Prismazellen an. Ähnlich berichten West und Takeda (35), die auch mit nicht näher genannten anderen Callusfarben Erfolg gehabt haben wollen.

Eine Nachprüfung dieser Angaben zeigte, daß allerdings bei Anwendung von Korallinsoda der in den Prismazellen teilweise vorhandene Schleim eine leuchtend rote Färbung annimmt. Dieser Schleim füllt die Prismazellen in der Nachbarschaft des Parenchymmantels völlig aus, denn man findet außer ihm nur noch den von einem Plasmagerüst umgebenen Kern im Zellinnern. Man kann diesen Schleim auch bereits im ungefärbten Zustande wahrnehmen, und er tritt sogar auf Mikrotomschnitten, die nur mit Heidenhains Hämatoxilin gefärbt wurden, als lichtgraue Masse hervor. Die Abb. 7 gibt seine Verteilung an, die sich auf die inneren Teile der Prismazellen beschränkt, aber dort ziemlich unregelmäßig ist. Die Verfechter der Phloëmtheorie nehmen an, daß hier Callusschleim in solchem Maße abgelagert wird, daß er das ganze Zellinnere erfüllt. Das Korallinsoda färbt außer diesen, von schleimigem Inhalt erfüllten Zellen auch die Wände der übrigen, anscheinend inhaltsleeren Zellen, aus denen das in seiner Gesamtheit als Prismazellen bezeichnete Gewebe besteht, schön dunkelrot. Diese Färbung tritt auch bei den Phloëmzellen der Leitbündel des Blattes und der Wurzel auf, während die übrigen Gewebearten der Knolle das Speicherparenchym, der parenchymatische Mantel usw. ungefärbt bleiben. Man bemerkt auf

den mit Korallin gefärbten Querschnitten. wie oben erwähnt, ein deutliches Ausbiegen der den Leitbündeln benachbarten Zellen, die an ihnen als leuchtend rote Streifen emporlaufen, die teilweise noch von rotem Schleim erfüllt sind (Abb. 7). Auf ebenso gefärbten Quer- oder Längsschnitten durch das Blatt färbt sich das Phloëm genau so Nun ist aber Korallinsoda durchaus kein spezifisches Färbungsmittel für Kallose-Schleime, sondern Chalon (zitiert nach Strasburger 33, p. 256) gibt an, damit auch Pektin-

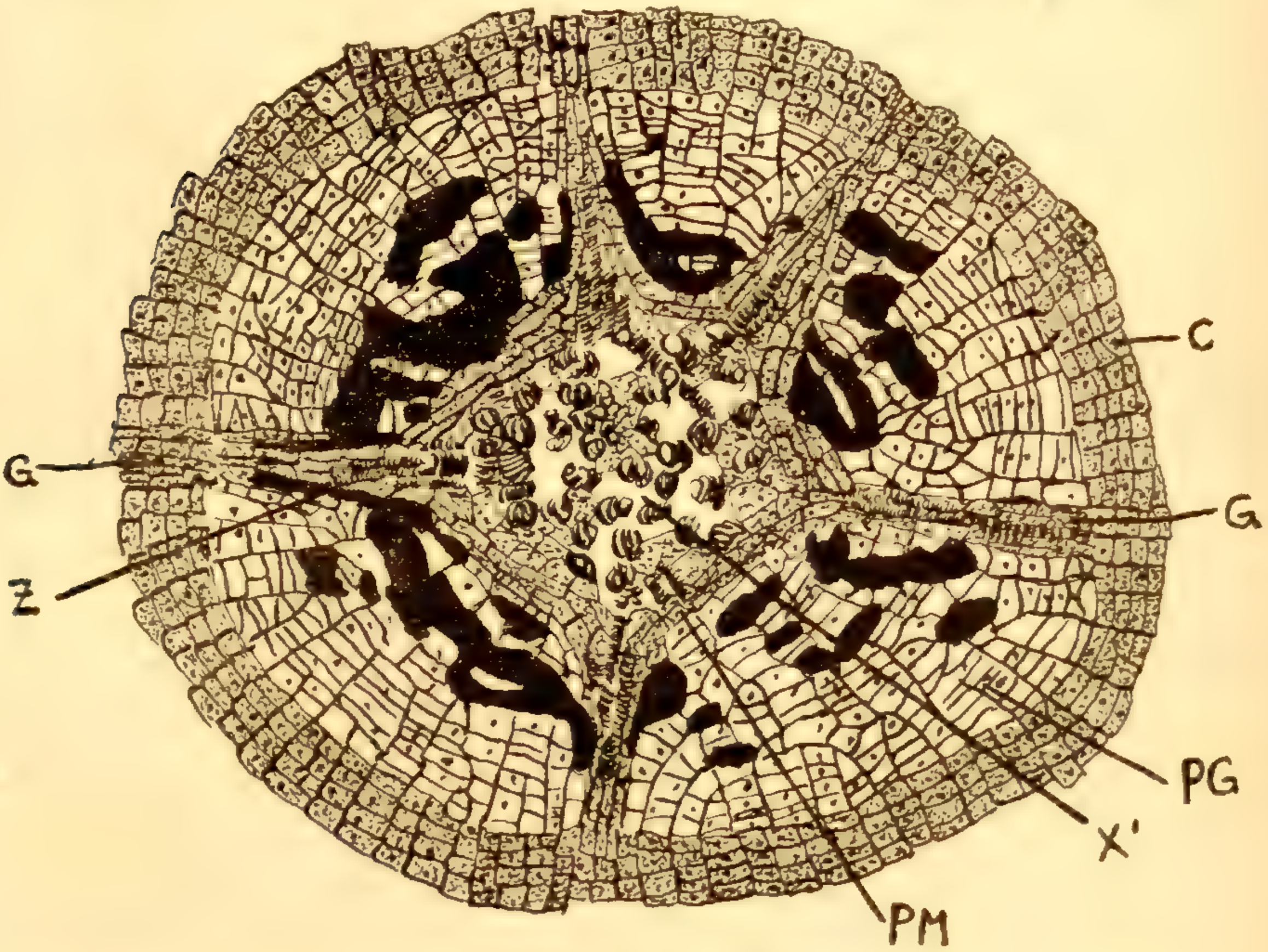


Abb. 7.

J. lacustris. Querschnitt durch den zentralen Teil des Stammes. Die dunklen Flecken sind schleimerfüllte Prismazellen. Bei *E)* Emporlaufen des Schleimes am Gefäßbündel. *C)* Cortex, *PG)* Prismazellen, *PM)* Parenchymmantel, *X')* Primäres Xylum, *G)* Gefäßbündel.

verbindungen sowie verholzte und verkorkte Membranen gefärbt zu haben. Nun färbt aber Anilinblau, dem einige Tropfen Essigsäure zugesetzt wurden, nach Differenzierung in Glyzerin die gleichen Elemente wie Korallinsoda, und da ich gegen die callusanzeigende Eigenschaft dieses Farbstoffes keine Einwendungen gefunden habe, scheint mir tatsächlich ein Callusschleim vorhanden zu sein. Auch die Anilinblaufärbung läuft wieder an den Gefäßbündeln empor. Jedoch das Vorhandensein von Callose würde nicht unbedingt für die Phloëmnatur der Zellen sprechen, da nach Strasburger (33) auch die Deckzellen der Ölbehälter im Blatt von *Ruta graveolens*

in ihren Zellwänden kallosehaltig sind und sich mit Korallin färben sich also genau so wie die Wände der Prismazellen verhalten.

Daß hier aber kein reiner Kallusschleim vorliegt, sondern ein Gemisch verschiedener Schleimarten vorhanden ist, zeigt sich darin, daß 2 % Kalilauge und ebensolche Natronlauge den Schleim nicht angreifen und selbst durch mehrtägige Einwirkung nicht zerstören, sondern man erhält nach gutem Auswaschen wieder die oben erwähnten beiden Callusreaktionen. Ebenso bleibt der Schleim in Alkohol und in Wasser (kaltem und heißem) unverändert.

Die Korallinfärbung des Schleims verblaßt in kaltem wie in heißem Alkohol, so daß nach Behrens (4) ein Zelluloseschleim vorliegt.

Auch Pektinstoffe müssen in dem Schleim enthalten sein, da er von Rutheniumrot intensiv rot gefärbt wird. Dieses ist nach Mangin ein ausgezeichnetes Reagenz für die mit Zellulose verbundenen Pektinstoffe und die meisten aus ihnen hervorgehenden Gummi und Schleime (Molisch 24). Ebenso gibt der Schleim gute Färbungen mit Safranin und der von Strasburger (33) angegebenen Behandlung mit Metallsalzen, ebenfalls zwei Pektinreaktionen.

Zu diesen drei Reaktionsgruppen, die also den „Callusschleim" unvermutet kompliziert erscheinen lassen, tritt als viertes ausschlaggebendes Moment der Nachweis von Eiweiß hinzu. Sonderbarerweise habe ich nirgends in der Literatur eine Angabe über das Vorkommen von Eiweiß in den Prismazellen oder auch nur über die Anwendung von Eiweiß Reagentien gefunden, obgleich diese Tatsache der Phloëmtheorie viel schwerwiegendere Gründe geliefert hätte, als der bloße Nachweis von Callus. Als empfindlichstes Eiweißreagenz fand ich in diesem Falle die von Strasburger (33) angegebene Methode des Nachweises mit Eosin. Sie gibt Bilder von großer Klarheit. Mit Eosin konnte ich sowohl den Schleim der Prismazellen, wie das Leitbündelphloëm an frischen, wie an fixierten *I. lacustris*, *I. malinverniana* und *I. Goebelii*-Knollen färben. Ebenso gibt Millons Reagenz gute Resultate mit Material von *I. lacustris*, *I. malinverniana* und *I. Goebelii*, das mit Alkohol fixiert wurde. Bei *I. lacustris* wandte ich mit Erfolg die Biuretreaktion an. Jodjodkalium und Pikrinsäure gaben, wenn in genügender Verdünnung angewandt, bei *I. lacustris* und *I. malinverniana* sehr gute Bilder. Salpetersäure gab die Xanthoproteinreaktion, besonders wenn mit Natronlauge die Wirkung verstärkt wurde. Mit Nickelsulfat in Ammoniak und mit Tannin erhielt ich an dicken Schnitten von *I. lacustris* und *I. malinverniana* positive Resultate. Ich benutzte zu diesen Eiweißreaktionen

in erster Linie *I. lacustris*-Knollen, die mir in genügender Menge zur Verfügung standen, bei den anderen Arten konnte ich mich nur durch Stichproben von der Anwesenheit von Eiweiß im Schleim überzeugen. Die Reaktionen wurden zum Vergleich auch am Phloëm der Blätter ausgeführt, das, wie nicht anders zu erwarten war, positiv reagierte.

Im Schleim der Prismazellen gelang es mir also, vier Komponenten nachzuweisen, die zu seiner Entstehung beitragen. Callus, Pektin und Zelluloseschleim findet man nicht selten miteinander gemischt. Auffällig ist, daß das Eiweiß nur in Verbindung mit dem Schleim nachgewiesen werden konnte und außer an dieser Stelle nur im Phloëm der Gefäßbündel auftritt.

In den äußeren schleimlosen Prismazellen, die keine Stärke enthalten, und auch nur wenig lebenden Inhalt besitzen, ließen sich bei *I. lacustris* und *I. malinverniana* auch keine Abbauprodukte von Eiweißkörpern, z. B. mit Ninhydrin nachweisen. Eiweiß fand ich auch nie innerhalb des Parenchymmantels, wo West und Takeda ihr primäres Phloëm vermuten. Dagegen ließ sich in den Wänden der „inhaltlosen" Prismazellen durch Korallin Callose nachweisen und das Vorhandensein von Pektinstoffen ergab sich aus der Wandfärbung bei Anwendung von Rutheniumrot, Safranin und der Metallimprägnation. Aus Pektin bestehen auch alle anderen Zellwände der Pflanze, wie es sich, außer durch die oben genannten Färbungen, durch ihr Verhalten gegen Säuren und Alkalien erwies. Nur die äußersten Zellen der Cortex, die eine Metakutisierung im Sinne Bäseckes (3) zeigen, und die Tracheiden bilden eine Ausnahme. Ich habe dann auf einen in den äußeren Prismazellen gegebenenfalls vorhandenen ganz leicht löslichen Schleim durch Einlegen der Schnitte in Bleiazetat geprüft. Aber bei der folgenden Färbung mit Methylenblau trat nur der schon bekannte Schleim der inneren Zellen klar hervor. Auch Prüfungen auf Zucker mit α Naphtol oder Fehlingscher Lösung hatten keinen Erfolg. Es zeigten sich auch beim Eintrocknen herausgepreßten Saftes der Prismazellen keinerlei Kristalle, so daß jene Zellen tatsächlich keinen besonderen Inhalt zu besitzen scheinen.

Da, wie oben angegeben, der Nachweis von Eiweiß in den inneren schleimerfüllten Zellen der Prismazellen auf acht verschiedene Arten gelang, worunter sich die sichersten und empfindlichsten der bekannten mikrochemischen Reaktionen befinden, glaube ich, daß man an dem Eiweißgehalt dieser Zellen nicht mehr zweifeln kann. Sie werden die zu erwartende Verbindung der eiweißleitenden Elemente in Blättern und Wurzeln

herstellen, zumal auch das Phloëm der Gefäßbündel in Parenchym übergeht. Wie oben gezeigt wurde, besteht in morphologischer Hinsicht nicht der geringste Anlaß, die Prismazellen als Phloëmzellen aufzufassen, sie unterscheiden sich in nichts von den ebenfalls getüpfelten Parenchymzellen. Auch auf Grund des in ihnen gefundenen Eiweißgehaltes möchte ich sie nicht als Phloëm ansprechen, sondern sie nur als eiweißhaltige Parenchymzellen bezeichnen. Dieser Name kommt aber nur den älteren, bereits schleimerfüllten Prismazellen zu, und diese unterscheiden sich denn doch in ihrer kastenartigen Form ganz wesentlich von dem röhrenförmigen echten Phloëm in Blättern und Wurzeln. Dieses Fehlen eines eigentlichen Phloëms in der Knolle erinnert an den Zustand des Xylems. Auch die wasserleitenden Elemente sind in Blatt und Wurzel gut ausgebildet, aber in der Knolle wird das primäre Xylem fast sofort nach seiner Entstehung funktionsunfähig gemacht und sekundäres Xylem tritt z. B. bei *I. lacustris* spät und vereinzelt auf und an mehrere Jahre alten Knollen, die bereits eine starke Prismazellenschicht gebildet hatten, konnte ich oft nicht eine einzige sekundäre Tracheide entdecken. Bei *I. japonica* fehlen sekundäre Tracheiden sogar überhaupt.

Die Tätigkeit des Cambiums stellt sich jetzt also so dar, daß nach außen Parenchym abgegeben wird, nach innen ein kompliziertes Gewebe, die sogenannten Prismazellen. Es besteht zur Hauptsache aus Parenchymzellen, bei denen man stärkehaltige und bis auf geringe Plasmamengen anscheinend leere unterscheiden kann. Diese leeren Zellen füllen sich im Alter mit einem Schleim, der bei einer komplizierten Zusammensetzung außer anderen Substanzen Eiweiß enthält und so das im Stamme fehlende Phloëm ersetzt. Keineswegs wird aber das Parenchym in Siebröhren oder auch nur „Siebzellen" umgewandelt, es bleibt ein der Stoffwanderung dienendes Parenchym. Außerdem kommen in dem sekundären Zuwachs völlig ausgebildete Tracheiden vor. Vielleicht könnte man aus diesem Grunde die Prismazellen als sekundäres Xylem mit sehr viel Parenchym ansprechen. Dafür wäre auch ihre Lage innerhalb des Cambiums anzuführen. Den reichen Parenchymgehalt könnte man sich durch Reduktion erklären, da die Existenz der Pflanze in wasserreicher Umgebung sowie ihre geringe Größe keine besonderen Ansprüche an die Leitungsfähigkeit stellen. Dem widerspricht aber, daß dieses Gewebe auch Eiweiß enthält und da die Annahme eines eiweißleitenden Xylemparenchyms ohne jedes Analogon dasteht, möchte ich lieber bei der obigen Ansicht eines indifferenten Parenchyms bleiben.

Die Ligula.

Bei der Untersuchung der Blätter habe ich mein Hauptaugenmerk auf die Funktion der Ligula gerichtet. Dieses kleine herzförmige Organ ist nur bei genauerer Untersuchung am Grunde des Blattes, tief in der Rosette steckend, zu erkennen. Ihre äußere Form mit den eigenartigen Randzellen, die sich fingerartig in sonderbaren Krümmungen weit nach außen biegen, ist seit langem bekannt und zuletzt von West und Takeda in mehreren Abbildungen dargestellt worden.

Im Blatt selbst ist die Ligula mit einem angeschwollenen Fuß befestigt, dem Glossopodium, das durch eine Schicht endodermisartiger Zellen vom übrigen Blattgewebe abgegliedert ist. Um diesen Fuß herum liegt ein Schwarm von Tracheiden, die kurz und dick geformt, denen des primären Xylems ähneln. Sie stehen aber bei *I. lacustris* und *I. malinverniana* nicht in direkter Verbindung mit den Tracheiden des Blattgefäßbündels. Ein ganz ähnliches Verhalten findet sich bei den Ligulae der Selaginellen, die teils ebenfalls ohne direkte Verbindung mit dem Leitbündel sind, teils in einer becherförmigen Verbreiterung der Leitbündeltracheiden sitzen (Gibson, 17).

Wenn so einerseits die morphologischen Verhältnisse der Ligula bereits seit langem bekannt sind, scheint mir andererseits die Frage nach ihrer Funktion noch nicht sicher gelöst. West und Takeda (35) sagen zwar, daß bereits Farmer und Scott und Hill die schleimausscheidende Tätigkeit der Ligula beschrieben hätten. Aber von diesen beiden Autoren sagt Farmer (14) nur, daß die Randzellen der Ligula „nicht unwahrscheinlich" eine schleimartige Substanz enthielten. Bei Scott und Hill (29) findet sich zwar in der Zusammenfassung der Satz: „The ligule which developes extremely early secretes mucilage when young", aber es fehlt in ihrer Arbeit jegliche Angabe auf Grund welcher Resultate diese Ansicht gewonnen wurde. Ohne nähere Angaben erwähnt auch schon Schilling (28) diese Tatsache.

Die oben mitgeteilte Struktur der Ligula legt nahe, daß sie als Aufnahme- oder Abgabeorgan dient. Die fingerartigen Fortsätze der Randzellen, der Reichtum an Tracheiden in ihrer Umgebung deuten darauf hin. Schon die frühere Benennung „glandula" beruht auf dieser Annahme, die damals aber noch völlig unbewiesen war, weshalb man diese Bezeichnung später wieder fallen ließ. In neuester Zeit hat die Ansicht aber sehr an Wahrscheinlichkeit gewonnen durch eine Arbeit von Seyd (30), der für die Ligula der

Selaginellen nachwies, daß sie hauptsächlich zur Aufnahme von Wasser dient, aber auch zur Abgabe benutzt werden kann.

Ich suchte zunächst zu ermitteln, ob trotz der Cuticula eine allgemeine leichte Durchlässigkeit der Ligula für Wasser oder Lösungen besteht. Zu diesem Zweck ließ ich unverletzte Pflanzen von *I. lacustris* 48 Stunden in einer Eosinlösung liegen. Nach Verlauf dieser Zeit zeigte sich, daß die Zellen der Ligula stark rot gefärbt waren. Es war dies um so auffälliger, als sich die Epidermis des bei dieser Art spaltöffnungslosen Blattes als völlig undurchlässig erwiesen hatte. An dem oberen Teil des Blattes zeigte sich nur in der Umgebung des rot gefärbten Leitbündels eine Färbung der Zellen, während zu dem außerhalb der 4 Lufthöhlen des Blattes liegenden Parenchym, das an die Epidermis grenzt, keine Farbe gedrungen war. Ebenso verhielt sich die mit vielen Spaltöffnungen versehene *I. malinverniana*. In dem untersten chlorophyllosen Teil des Blattes hatte sich die Epidermis nicht so widerstandsfähig erwiesen, und es war eine leichte Färbung der Zellen zu erkennen, die aber in keinem Verhältnis stand zu dem leuchtenden Rot, das die Ligula und der ihren Fuß umgebende Tracheidenschwarm zeigten.

Diese Färbung war nun sowohl durch eine Aufnahme der Lösung durch die Ligula, wie durch eine Ausscheidung der durch Wurzel und Stamm emporgesogenen Flüssigkeit durch die Ligula zu erklären. Ich versuchte deshalb eine direkte Aufnahme von Stoffen durch die Ligula dadurch nachzuweisen, daß ich Knollen von *I. lacustris* kurze Zeit höchstens 5 Minuten in Ferrozyankali legte. In dieser Zeit ist es unmöglich, daß die Lösung den Weg von der Wurzel durch den Stamm zur Ligula zurückgelegt haben kann. Die Pflanze wurde dann entblättert, jedes Blatt einzeln abgespült und in Eisenchlorid gebracht, wo ein Niederschlag von Berliner Blau die Ligula wie ein kleines blaues Herz auf dem weißen Blattgewebe des Hofes hervortreten ließ. Ich führte diese Versuche auch mit Fuchsin und Methylenblau-Lösungen aus, und die Pflanzen brauchten zur Färbung ähnlich lange, wie zum Vergleich in dieselbe Lösung gebrachte Zweige von *Selaginella serpens*. Bei beiden Pflanzen war die Schnelligkeit der Aufnahme aber gar nicht zu vergleichen mit der Aufnahmefähigkeit von *Limnanthemum*-Blättern, die durch ihre von Mayr (Diss. Dresden 1914) als Hydropoten bezeichneten Organe der Blattunterseite die färbende Flüssigkeit äußerst schnell eindringen lassen. Z. B. färbte eine Fuchsinlösung, die bei *Limnanthemum nymphaeoides* bereits nach 2 Stunden eine intensive Rötung der Hydropoten bewirkte, die Ligulae von *I. lacustris* und *Selaginella serpens* erst nach 36 Stunden. Viel schneller dringen

dagegen Kongorot und Alkannatinktur in die Ligulae ein, die bereits nach einigen Stunden in diesen Flüssigkeiten deutliche Färbungen zeigen.

Wenn diese Versuche die Aufnahmefähigkeit der Ligula für Lösungen dartun, lassen sich auch für eine ausscheidende Tätigkeit der Ligula Gründe angeben. Darauf deutet schon der Schleim hin, der zuweilen in größerer Menge an der Ligula haftet. Er färbt sich gut mit Rutheniumrot, was auf die Anwesenheit von Pektinstoffen hinweist. Dies wird durch die Blaufärbung bestätigt, die man mit Methylenblau erhält und die durch Zusatz von Essigsäure rückgängig zu machen ist. Auf der schwach sauren Natur des Glyzerins, die aber hinreicht, um Pektinverbindungen zu entfärben, dürfte es beruhen, daß Mager (21) mit Methylenblau Glyzerin keine Färbung erhielt. Sonst bekam ich noch mit Anilinblau eine Reaktion, was auf Callusschleim deutet, aber sonderbarerweise versagt Korallinsoda an dieser Stelle vollkommen.

Ähnlich wie bei *Selaginella* scheint unter gewissen Umständen eine Abgabe von flüssigem Wasser, eine Guttation, stattzufinden. Ich bekam bei Pflanzen von *I. lacustris*, die ich in feuchter Erde kultivierte, im wasserdampfgesättigten Raum eine Ausscheidung auf dem Stammscheitel. Das Wasser trat dort in solcher Menge hervor, daß man es mit bloßem Auge wahrnehmen konnte. Da es sich an der tiefsten Stelle des engen Blattrichters findet, ließ sich seine Herkunft nicht genau lokalisieren, aber weil sich dort die Ligulae finden und der übrige freiliegende Teil des Blattes trocken bleibt, ist eine Abscheidung aus ihnen zum mindesten sehr wahrscheinlich. An den älteren Blättern vom Rande der Rosette fand wenig oder keine Wasserausscheidung statt, was mit dem allmählichen Unbrauchbarwerden der Ligula in Zusammenhang stehen dürfte, die bereits lange vor dem Absterben des Blattes zugrunde geht.

II. Systematischer Teil.

Einleitung.

Eine erste zusammenfassende Darstellung der südamerikanischen *Isoëtes*-Formen hat Al. Braun (6) gegeben. Er beschreibt bereits 5 Arten, die 1880 von Baker mit den sämtlichen bekannten *Isoëtes*-Arten zu einer Synopsis (1) vereinigt wurden. 1881 erschien die „Monographie des Isoëteae“ von Motelay et Vendryès (25), die mit guten Abbildungen vor allem der Sporen versehen, eine

wesentliche Hilfe für das Bestimmen bietet, da sich die äußerst charakteristische mannigfache Skulptur des Perispors mit Worten nicht genügend bezeichnen läßt. Leider sind die südamerikanischen Arten meist nur im Text beschrieben und allein die Sporen von *I. Gardneriana* und *I. Lechleri* sind abgebildet. 1884 trat zu den bisher bekannten Arten noch die von Franchet (16) beschriebene *I. Savatieri* vom äußersten Süden des Kontinents hinzu. Sie ist in Bakers Fern Allies (2) aufgenommen, ebenso wie die *I. Martii* A. Br., deren Diagnose in der Flora Brasiliensis (22) mitgeteilt ist, wo diese Art und die *I. amazonica* und *I. Gardneriana* abgebildet sind. Später wurde die Anzahl der Arten erst wieder durch die 1910 auf Haiti gefundene *I. Tuerckheimii* vermehrt, die von Brause (9) beschrieben wurde.

Da sich die Zahl der südamerikanischen Arten damit als auffallend gering erwies, wenn man die große Menge der in Nordamerika vorhandenen Spezies mit ihnen vergleicht, ließ es sich hoffen, bei einer nochmaligen kritischen Durchsicht, besonders der neu gesammelten Formen, bisher noch unbeschriebene Arten zu finden.

Allgemeines.

Das Material zu den folgenden Untersuchungen verdanke ich den botanischen Museen und Instituten zu München, Berlin, Hamburg, Wien, Genf, Leyden, Stockholm und Kopenhagen, deren Direktionen ich für ihr freundliches Entgegenkommen auch an dieser Stelle meinen besten Dank aussprechen möchte. Leider zeigte das meist recht spärliche Material die schon von Alexander Braun und anderen beklagten Schwierigkeiten der Untersuchung. So ist z. B. häufig an den Rhizomen sehr schwierig festzustellen, wieviel Furchen sie ursprünglich gehabt haben, da die Knollen bei der Präparierung für das Herbar meist zerschnitten und die dicken Rhizome außerdem so gepreßt sind, daß auch längeres Aufweichen die ursprüngliche Gestalt nicht wieder herstellt. Sehr störend ist auch, wenn die Sporen zur Zeit des Sammelns noch nicht völlig reif waren, und die Ausbildung des Epispors, die so wichtige systematische Merkmale liefert, zu wünschen übrig läßt. In einigen Fällen lassen sich zwar noch zwischen den Wurzeln und abgestorbenen Blattbasen vollständig ausgebildete Sporen finden, meist aber sind diese Stellen so gründlich gereinigt, daß man mit mehr oder minder reifen Sporen aus dem Sporangium vorlieb nehmen muß. Das Vorhandensein von Spaltöffnungen an den Blättern konnte im Gegensatz zu Engelmanns Bemerkung (13) an aufgeschnittenen und mit Kalilauge aufgehellten Blättern verhältnismäßig leicht

festgestellt werden, wobei eine Behandlung mit Jodjodkalium gute Dienste leistete, das die stärkereichen Spaltöffnungsschließzellen klar hervortreten läßt. Dagegen machte der Nachweis akzessorischer Bastbündel größere Schwierigkeiten. Wegen der bei Herbarmaterial meist schlechten Erhaltung der Ligula (Al. Brauns Ausdruck lingula bezeichnet dasselbe Gebilde mit einem vulgär-lateinischen Wort „um den Gedanken einer Übereinstimmung mit der Ligula der Gräser und anderer Monokotylen fernzuhalten") habe ich dieses Organ, trotz der Unterscheidungsmerkmale, die es bietet, im allgemeinen unberücksichtigt gelassen und nur an den Formen beschrieben, von denen ich in Spiritus konservierte Exemplare besaß, an denen die Ligula gut zu erkennen war. Die Farbe der Sporen anzuführen, habe ich unterlassen, da die anfänglich schneeweiße Färbung bei allen daraufhin genauer untersuchten Arten einige Zeit nach der völligen Ausbildung in eine dunkelbraun-graue Tönung übergeht. Deshalb enthalten die Herbarpflanzen oft weiße und braune Sporen zu gleicher Zeit, wobei die braunen sich auf die ältesten, daher äußersten Blätter beschränken. Dies wurde auch an lebendem Material nachgeprüft und Pflanzen von *I. lacustris* und *I. malinverniana*, die ich kultivierte, und für die Baker (2) als Sporenfarbe weiß angibt, zeigen diese Farbe nur in jungen Sporangien, während in den älteren die Sporen die erwähnte dunkle Farbe angenommen hatten.

Eine Einteilung der Gattung *Isoëtes* hat zuerst A. Braun (7) gegeben, der die 3 Gruppen der *Aquaticae, Amphibiae* und *Terrestres* aufstellte. Diese Gliederung ist von den folgenden Bearbeitern im Prinzip stets benutzt worden, im einzelnen aber mannigfach verändert. So stellen Motelay und Vendryès (25) nur 2 Gruppen auf: *Aquaticae* und *Terrestres*, von denen die erste wieder in die Sektionen der *Submersae, Palustres* und *Amphibiae* aufgeteilt wird. Andererseits ist die Zahl der Gruppen erhöht worden, da Brauns Einteilung nicht gestattet, die erst später bekannt gewordenen Formen unterzubringen, die zwar Spaltöffnungen besitzen, aber noch keine akzessorischen Bastbündel haben. Falls man sie nicht den *Aquaticae* A. Br. einreihen will, wie Sadebeck es tut (27), obgleich Braun (6) den Mangel der Spaltöffnungen für die erste Gruppe hauptsächlich maßgebend ansieht, muß man sich zur Einführung einer vierten Gruppe entschließen, die nur diese Formen enthält. Dies tun Baker (2) und Eaton (zitiert nach West und Takeda 35), die jeder eine untereinander abweichende, vierklassige Gliederung geben.

In neuester Zeit haben sich West und Takeda (35) mit der Frage der Einteilung befaßt und wollen an die Stelle der erwähnten Gliederungen die Sektionen *Eu-Isoëtes* W. et T. und *Cephaloceraton Gennari* (gen.) unterscheiden. Sie folgen in der Definition im allgemeinen Motelay und Vendryès, lehnen deren Namen „*Aquaticae*" und „*Terrestres*" jedoch ab, weil sie leicht zu Verwechselungen mit den von Braun, Baker und Eaton aufgestellten ebenso benannten Gruppen führen könne. West und Takeda fühlen sich zu dieser Einteilung veranlaßt, weil man durch Variation der Kulturbedingungen den anatomischen Bau der Isoëten mannigfach verändern kann. So bildet *I. japonica*, wenn sie vollkommen untergetaucht wächst, weder Spaltöffnungen noch akzessorische Bastbündel, beides kann aber auftreten wenn sie auf feuchtem Boden wächst. Sie würde also zu den verschiedensten Gruppen gerechnet werden können.

Es fragt sich aber, ob Übergänge zwischen den beiden Sektionen West und Takedas nicht auch vorkommen, z. B. ob sich die unter der Sektion *Cephaloceraton* zusammengefaßten Landisoëten wechselnden Lebensbedingungen gegenüber durchaus konstant verhalten, oder ob von ihnen nicht auch Wasserformen vorkommen können. Berichte über solche Wasserformen habe ich in der Literatur nicht gefunden. Es läßt sich aber auf vergleichend anatomischem Wege zeigen, daß die systematisch so außerordentlich wichtigen Phyllopoden durchaus nicht isoliert in dieser Sektion auftreten. Mitteilungen, die A. Braun veröffentlicht hat (7), lassen im Gegenteile eine ganze Reihe von Ausbildungsstufen erkennen. So treten auf der Rückseite der Blattscheide in der Gegend des Hofes bei *I. adspersa* und *I. tennissima* teils einzeln, teils gruppenweise verbunden, dunkelbraune Zellen mit verdickten Zellwänden auf. Diese Zellen vereinigen sich bei *I. tegulensis, I. dubia, I. Perralderiana* zu größeren braunen Flecken, die sich bei der letzten Art gegen die Basis herabziehen. Da in allen diesen Fällen die verdickten Zellen nur einschichtig angeordnet sind, außerdem mit der Basis nicht in Verbindung stehen, können sie auch keine Phyllopoden bilden. Es kommt aber als seltene Abnormität vor, daß bei *I. hystrix* die schwarzen Streifen, die später die Hörner des Phyllopodiums bilden, den basalen Gürtel nicht erreichen, sondern nach unten wie nach oben frei enden.

Ich habe mich in dieser Arbeit an die von Baker (2) gegebene Einteilung gehalten, der, wie schon oben erwähnt, in die Braunsche Dreiteilung noch eine Gruppe einfügt, die die erst später bekanntgewordenen Formen mit Spaltöffnungen, aber ohne akzessorische

Bastbündel als *Subaquaticae* zusammenfaßt. Ich habe mich für diese Gliederung, deren schwache Seiten mir völlig bekannt sind, deshalb entschieden, weil wir von einer auf phylogenetischen Prinzipien aufgebauten Einteilung gerade bei der Gattung *Isoëtes* noch weit entfernt sind. Es herrscht nicht einmal Einigkeit darüber, ob man die Land- oder die Wasserformen als die ursprünglichen Vertreter betrachten soll. Von den vorhandenen Einteilungen habe ich die Baker sche deshalb gewählt, weil sie durch die Verteilung der Pflanzen auf 4 Gruppen die Bestimmung erleichtert und durch die Fern Allies eine weite Verbreitung gewonnen hat.

Die Isoëtes-Arten Südamerikas.

Bei der großen Ähnlichkeit der einzelnen Glieder der Gattung untereinander sind wenig unterscheidende Merkmale vorhanden und deshalb erlangen diese erhöhte Wichtigkeit, und gering erscheinende Unterschiede müssen zur Trennung benutzt werden. Außerdem fallen bei einer Gattung, deren Formen teils aquatisch, teils amphibisch, teils terrestrisch leben, eine ganze Reihe vegetativer Merkmale fort. So habe ich z. B. in der Bestimmungstabelle die Länge der Blätter unberücksichtigt gelassen, da sie allzusehr von den örtlichen Bedingungen abhängt, unter denen die Pflanze wächst. Allerdings sind die maximalen Blattlängen, die die einzelnen Arten erreichen können, vielfach durchaus verschieden, aber da man bei den südamerikanischen Arten noch nicht von Zufälligkeiten absehen kann, habe ich mich darauf beschränkt, ihre Länge nur in der Diagnose anzugeben. Dagegen liefern die Makro- und Mikrosporen eine Fülle guter Merkmale, die bisher für die südamerikanischen Arten wegen des Fehlens von Abbildungen nicht genügend ausgenutzt werden konnten, weil Worte die Unterschiede nicht hinreichend verdeutlichen können. Ich habe deshalb auf diesen Punkt besonderes Gewicht gelegt und den zusammenfassenden Bestrebungen einer Synopsis entsprechend auch von bereits abgebildeten Arten die Sporen noch einmal wiedergegeben, so daß die Abb. 8—45 die Bilder sämtlicher bekannter *Isoëtes*-Sporen Südamerikas bis auf die mir unzugängliche *I. Savatieri* Franchet zeigen, die aber an anderen Merkmalen leicht kenntlich ist. Bei der Bestimmung habe ich mich nie von der Sporenstruktur allein leiten lassen, obgleich Motelay und Vendryès meinen, daß sie allein genüge, die Arten zu scheiden, sondern stets andere Merkmale mitsprechen lassen. Wenn trotzdem in der Bestimmungstabelle z. B. die brasilianische *I. gigantea* und die andine *I. triquetra*, oder die *I. Martii* und *I. Weberi* scheinbar nur durch den Charakter der

Sporen getrennt sind, so liegt dies daran, daß die meisten vegetativen Merkmale in die Tabelle nicht aufgenommen sind. In diesen Fällen ist deren Verschiedenheit aber eine so große, daß man sie sicher nicht auf die Einwirkung äußerer Bedingungen zurückführen kann.

Noch weiter verringert sich die an sich spärliche Zahl der Merkmale bei den meisten andinen Arten, bei denen die Makrosporen glatt sind und ihre so charakteristische Skulptur fortfällt. Man wird hier ganz auf die Charaktere der Mikrosporen beschränkt, die eine ziemlich große Verschiedenheit zeigen. Schon A. Braun trennte die *I. Karstenii* wegen ihrer stark bestachelten Mikrosporen von der nur mit ganz wenigen kleinen Stacheln versehenen *I. Lechleri* ab. Wenn die *I. Karstenii* später meist nur als Variation der *I. Lechleri* aufgefaßt wurde, so wäre erst der Nachweis zu erbringen, daß ihre Veränderung nicht erblich konstant ist. Hingegen spricht neben dem allgemeinen Habitus auch die große Entfernung der Standorte und der differenzierende Einfluß der Gebirgsnatur im allgemeinen für eine Verschiedenheit der Arten. Es hat sich auch in dem neuerdings gut auf Isoëten durchforschten Nordamerika mit seiner reichen Artenzahl gezeigt, daß die einzelnen Spezies meist sehr beschränkte Areale bewohnen, was sicherlich mit den unten näher behandelten schwierigen Verbreitungsverhältnissen der Pflanze zusammenhängt (Eaton 12).

In der nachfolgenden Beschreibung der südamerikanischen Arten sind die Diagnosen bereits bekannter Spezies aus Motelay und Vendryès (25) entnommen, soweit nicht lateinische Originaldiagnosen vorhanden sind, was dann stets besonders angegeben wurde. Die unbezeichneten Diagnosen sind vom Verfasser.

Aquaticae. Baker.

I. gigantea Weber nov. spec. (Abb. 8, 9).

Planta aquatica. Statura *I. Martii* magnae. Rhizoma 4 cm latum, 3 cm altum. Folia numerosa 30 cm longa, 4 mm in medio, 25 mm versus basim lata, pallide-viridia, attenuata, stomatibus et fasciculis fibrosis peripheriicis carentia, marginibus membranaceis usque ad verticem accurrentibus. Sporangia magna, 2 cm longa, oblonga, pallida. Velum nullum. Ligula 8 mm lata, 5 mm alta, margine dentata. Macrosporae verrucosae, diam. 0,6—0,7 mm. Microsporae glabrae, cr. 0,046 mm longae.

Hab.: Brasilia.
Leg.: Ph. v. Lützelburg 1915.
Herb.: München.

Die Makrosporen dieser Form sind in den Sporangien der jüngeren Blätter weiß, in denen der älteren dunkelgrau. Außer in der Farbe unterscheiden sich die Sporen aber auch auffallenderweise in der Skulptur, da an den grauen Makrosporen die Ringkante gerade ist und wie die 3 Scheitelkanten aussieht, an den jüngeren noch weißen Makrosporen dagegen stark gewellt ist.

Diese Art ist am Aussehen ihrer Makrosporen leicht von jeder anderen zu trennen. Von der *I. triquetra*, mit der sie viele Merkmale teilt, unterscheidet sie sich bereits auf den ersten Blick durch ihren Habitus, da die *I. gigantea* mit ihren vielen 30 cm langen Blättern den direkten Gegensatz zu der nur 5 cm lange Blätter tragenden ***I. triquetra*** bildet.

I. triquetra A. Br. (Abb. 10, 11).

(*I. andina* Spruce.)

Planta submersa. Rhizoma crassissimum, bilobatum. Folia 60—100, rigide erecta, textura firma, viridi-fusca, extremitate striata et triquetra, margine contracta a dimidia parte usque ad basim. Sporangia oblonga, truncata, longe et valde punctata. Velum nullum. Macrosporae superne inconspicue tuberculatae, distinctius in parte dimidia inferiore. Microsporae glabrae, fuscae vel albae.

Hab.: Peru.

Motelay und Vendryès (25), sowie Baker (2) beziehen sich beide auf die Originaldiagnose von A. Braun 1862 (6) (bei den ersten steht wegen eines Druckfehlers 1882). Braun beschreibt dort aber nur ein steriles Exemplar, das von Lechler in Sachapata am östlichen Abhang der Cordillere von Peru „in pascuis humidis" gesammelt wurde, die Nr. 3337 des Berliner Herbars. Dieses Exemplar ist mit einem ebenfalls von A. Braun bestimmten vereinigt, das R. Spruce im Oktober 1858 in den Anden von Quito, Ecuador, Paramo de Naha sammelte. Diese Pflanze hat die in der obigen Diagnose erwähnten glatten Mikrosporen, Makrosporen sind aber an ihr auch nicht zu entdecken. Mit diesen beiden Exemplaren stimmt ein ebenfalls in Berlin befindliches überein, das in Ecuador in einem Sumpftal am Cerro del Altar, bei El Pongo gefunden wurde (Leg. A. Stübel, XI, 1872, Nr. 287 a). Hier finden sich auch Makrosporen und nach ihnen ist die Abbildung gezeichnet. Ich fand die niedrigen Höcker aber auf der oberen Hälfte genau so deutlich ausgeprägt, wie auf der unteren und weiche in diesem Punkte von der obigen Diagnose Motelay und Vendryès ab, die die Herkunft ihrer Makrosporen leider nicht genauer angeben.

I. peruviana Weber nov. spec. (Abb. 12, 13).

Planta aquatica. Statura *I. lacustris* maximae. Rhizoma bilobatum, 2 cm longum. Folia numerosa, 15 cm longa, 3 mm in medio lata, atroviridia, attenuata, stomatibus et fasciculis fibrosis peripheric carentia, marginibus membranaceis longissime accurrentibus. Sporangia oblonga vel subglobulosa, 5 mm longa. Velum incompletum. Macrosporae glabrae, crista aequatorialis parva, diam. cr. 0,45—0,49 mm. Microsporae spinulosae, 0,031—0,034 mm longae.

Hab.: Peru, Prov. Tarma, Dep. Junin. Montes occidentales prope Huacapistanam. Alt. 3500 m.
Leg.: A. Weberbauer Nr. 2228. — 18. I. 1903.
Herb.: Berlin.

Auffallend ist hier die große Dicke der Blattwände, die teilweise über der Mitte der Luftkammern noch 5 Zellen dick sind.

I. boliviensis Weber nov. spec. (Abb. 14, 15).

Planta aquatica. Statura parva. Rhizoma bilobatum?, diam. 0,5 cm. Folia ca. 8 cm longa, 2 mm in medio lata, pallide-viridia, stomatibus et fasciculis fibrosis periphericis carentia, marginibus membranaceis ascendentibus a basi dilatata. Sporangia subglobulosa, 3 mm longa, pallida. Velum incompletum. Macrosporae glabrae, diam. cr. 0,45 mm. Microsporae papillosae, 0,034—0,037 mm longae.

Hab.: Bolivia, circa La Paz, via ad Corvico, Lancha, in paludosis. Regio alpina 5000 m.
Leg.: G. Mandon Nr. 1532. — Mai 1857.
Herb.: Genf, Herbier Boissier.

Diese und die vorhergehende Art, die einander sehr nahe stehen, unterscheiden sich von *I. Lechleri* und *I. Karstenii*, den bisher einzig bekannten südamerikanischen Arten mit glatten Makrosporen, durch das unvollständige Velum. Sie trennen sich aber voneinander durch den Habitus und können an den Merkmalen unterschieden werden, die die Sporen darbieten. An den Makrosporen sind bei der *I. boliviensis* alle Kanten gleich, während bei der *I. peruviana* die 3 Scheitelkanten die Ringkante an Größe übertreffen und sich bei der Vereinigung mit ihr nicht verbreitern. Die Mikrosporen zeigen bei der *I. boliviensis* einzelne grobe Stacheln, während sie bei der *I. peruviana* ganz dicht mit kleinen Spitzen bedeckt sind. Auch ist die Bauchkante der Mikrosporen bei der *I. peruviana* schwächer entwickelt, als an der *I. boliviensis*, an der ich zuweilen die von A. Braun (7) beschriebene blasig höckerige Auflockerung des Perispors feststellen konnte.

I. Goebelii Weber nov. spec. (Abb. 16, 17).

Planta aquatica. Statura *I. Gardnerianae*. Rhizoma bilobatum, 2,5 cm longum. Folia numerosa, longiora quam 27 cm, 3 mm in medio lata, stomatibus et fasciculis fibrosis periphericis carentia, marginibus membranaceis a basi dilatata ascendentibus. Sporangia oblonga, 7—10 mm longa. Macrosporae cum papillis serratis anastomosantibus, diam. cr. 0,77 mm. Microsporae spinulosae, cr. 0,034 cm longae.

Hab.: Brasilia, in civitate Rio de Janeiro in monte Itatiaia.
Leg.: K. v. Goebel.
Herb.: München.

Die ursprüngliche Länge der Blätter läßt sich nicht mehr feststellen, da die Blattenden der in Alkohol konservierten Pflanze verschwunden sind.

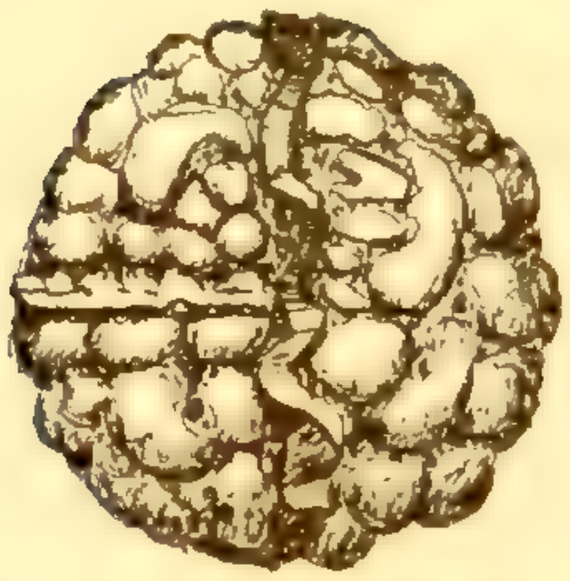


Abb. 8.

Abb. 9.

Abb. 11.

Abb. 10.

Abb. 13.

Abb 15.

Abb. 12.

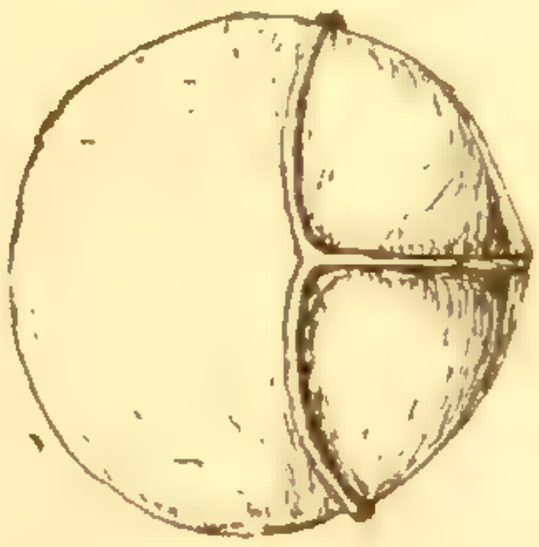


Abb. 14.

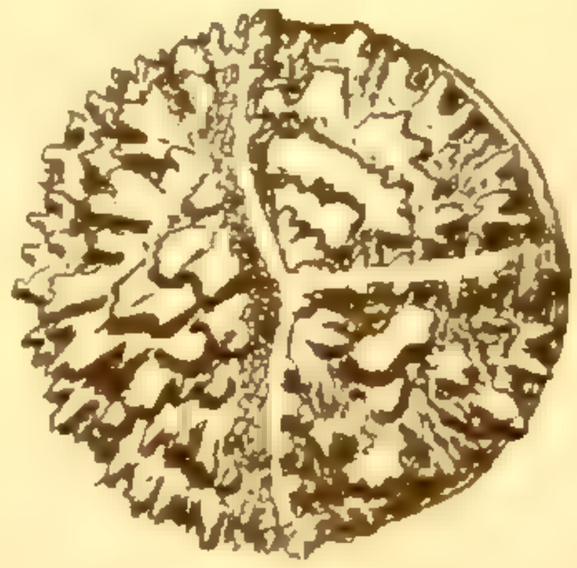


Abb. 16.

Abb. 17.

Abb. 19.

Abb. 18.

Abb. 21.

Abb. 23.

Abb. 20.

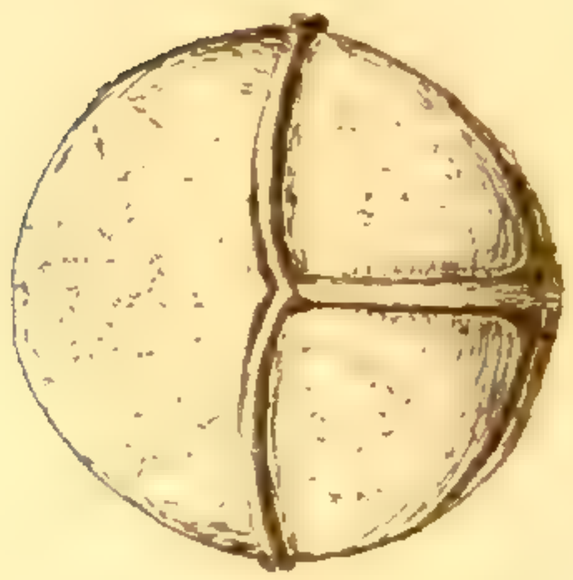


Abb. 22.

Abb. 25.

Abb. 27.

Abb. 24.

Abb 29

Abb. 31.

Abbildungen

Die Mikrosporen sind im optischen Querschnitt dargestellt, durch die gestichelte
360facher Vergrößerung gezeichnet wurden, ist ihre Größe untereinander vergleich-
wurden und deren Größenverhältnisse

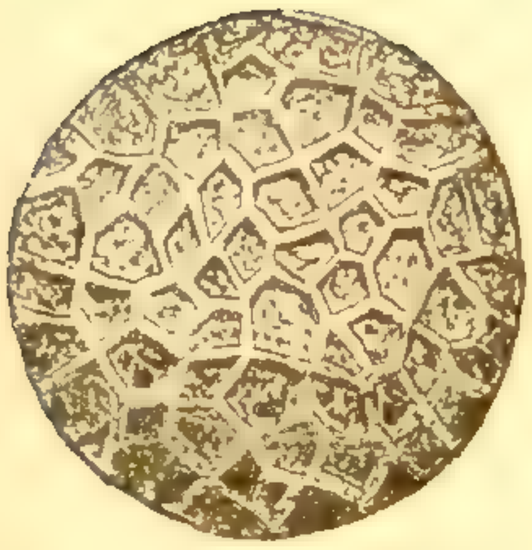


Abb. 26.

Abb. 28.

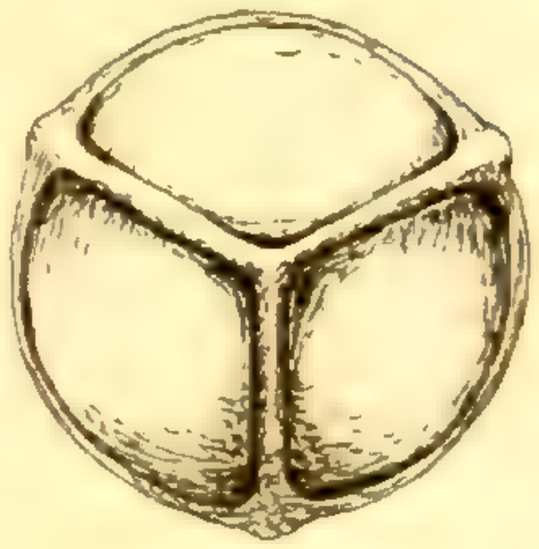


Abb. 30.

Abb. 32.

Abb. 33.

Abb. 35.

Abb. 34.

Abb. 37.

Abb. 39.

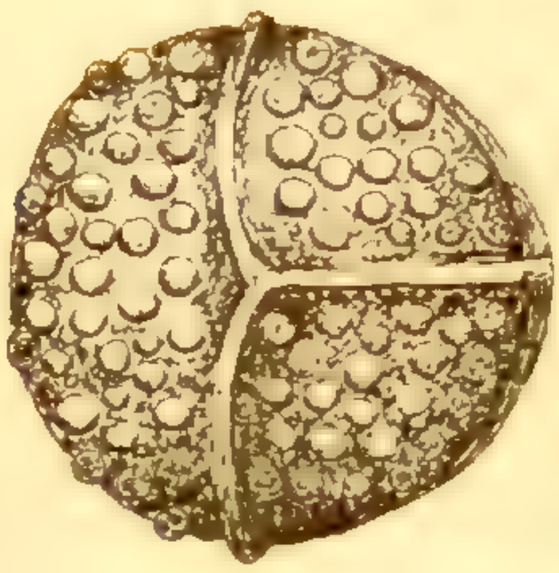


Abb. 36.

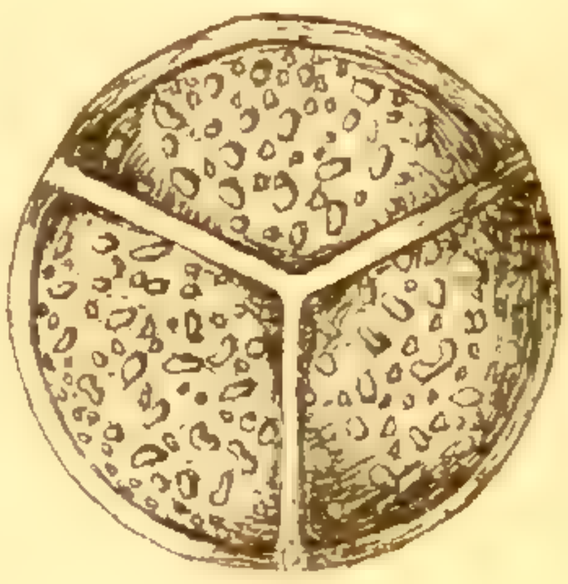


Abb. 38.

Abb. 40.

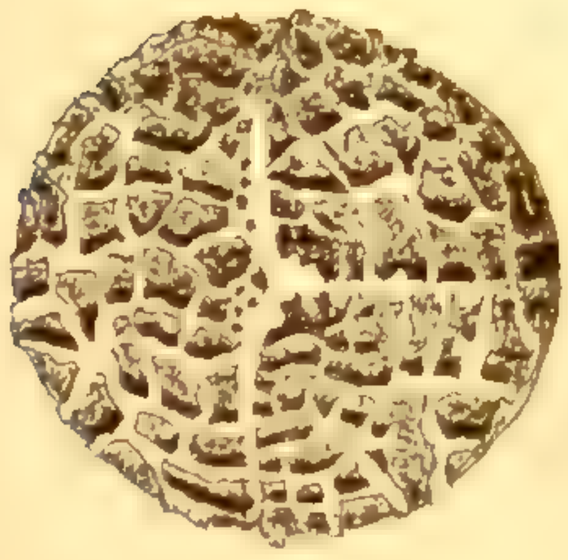


Abb. 42.

Abb. 43. Abb 45. Abb 41.

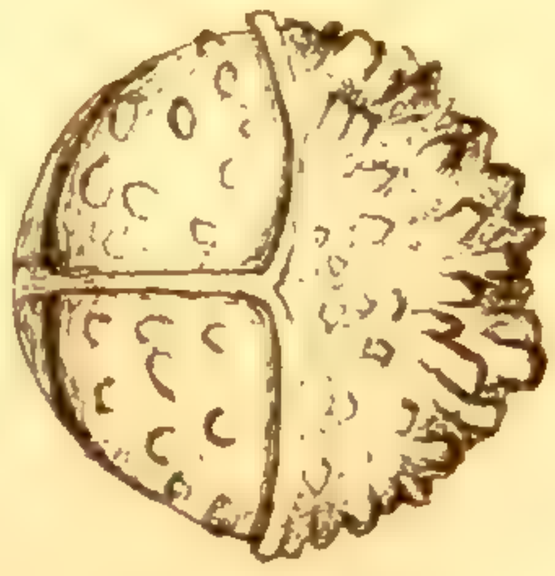


Abb. 44.

8 bis 45.

Linie wird der Bauschkamm abgegrenzt. Da alle mit dem Zeichenapparat bei bar. Dies trifft nicht zu bei den Makrosporen, die aus freier Hand gezeichnet aus den Diagnosen zu entnehmen sind.

Die *I. Goebelii* unterscheidet sich von der *I. Ulei*, mit der sie im Aussehen der Makrosporen Ähnlichkeit hat, außer durch das Fehlen von akzessorischen Bastbündeln und Spaltöffnungen (die in dem oberen verlorenen Teil der *I. Goebelii* enthalten gewesen sein könnten) durch die Mikrosporen, die bei *I. Goebelii* einzelne grobe Stacheln haben, während die *I. Ulei* ganz dicht mit feinen Stacheln bedeckt ist.

I. Lechleri Mettenius. (Abb. 18, 19).

Rhizoma bilobatum. Folia numero 12—20, validiora quam in *I. lacustri*, 10—13 cm longa, virentia pellucida, sensim acute attenuata; stomatibus et fasciculis vasorum carentia, margines lati et membranacei ascendentes basi dilata jam medium attingentes. Sporangia globulosa. Velum completum. Macrosporae mediocres, laeves, 0,45—0,48 mm diam. Microsporae cum paucis papillis, 0,035 mm longit.

Die obige Diagnose weicht in 2 Punkten von der Fassung Motelay und Vendryès ab. Diese sagen, daß Spaltöffnungen und peripherische Bastbündel vorhanden seien, während A. Braun (6) deren Fehlen angibt, was sich mir bei der Untersuchung der im Berliner Herbar befindlichen von Mettenius selbst bestimmten Exemplare bestätigte. Zweitens sind die Mikrosporen dieser Exemplare (Lechler 1937) nicht „crebre tuberculatae", wie Motelay und Vendryès angeben, sondern wie Braun sagt, „mit kaum bemerkbaren spärlichen Höckerchen besetzt".

Die *I. socia* A. Br. wurde vom Autor später als mit der obigen Art übereinstimmend betrachtete.

I. Karstenii A. Br. (Abb. 20, 21).

Rhizoma bilobatum. Folia 6—7 cm longa, cr. 1,5 mm in medio lata, atroviridia, stomatibus et fasciculis fibrosis peripheric is carentia. Velum completum. Macrosporae glabrae, crista aequatorialis parva, diam. 0,48 mm. Microsporae spinulosae 0,03 mm longae.

Karsten hat diese Art zweimal gesammelt 1857 im Gebirge von Merida, 8000 Fuß hoch, ganz unter Wasser (Herb. Berlin) und 1871 Paramo de Mucuihio, Prov. Gravatae (Herb. Hamburg).

Diese bereits von A. Braun aufgestellte Art, nach dessen Beschreibung (6) ich die obige lateinische Diagnose machte, ist später meist zu der *I. Lechleri* Metten. gestellt worden. Mit ihr stimmt sie auch in den hauptsächlichen vegetativen Merkmalen und der Bildung der Makrosporen überein. Dagegen ist das Aussehen der Mikrosporen ganz verschieden. Bei der *I. Lechleri* sind diese mit ganz spärlichen Stacheln besetzt, bei der *I. Karstenii* aber dicht mit längeren feinen Stacheln bedeckt.

I. Herzogii Weber nov. spec. (Abb. 22, 23).

Planta aquatica. Statura *I. lacustris* parvae. Rhizoma bilobatum, 5—15 mm longum. Folia 10—20, 4—9 cm longa, 1—3 mm in medio lata, pallide-viridia, attenuata, stomatibus et fasciculis fibrosis peripheric is carentia, marginibus membranaceis longissime accurrentibus.

Sporangia parva, oblonga vel subglobulosa, pallida. Velum completum. Macrosporae glabrae, diam. cr. 0,36 mm. Microsporae spinulosae, 0,029—0,034 mm longae.

Hab.: Bolivia; in fonte frigido apud ripam lacus Tunari. 4300 m alt.
Leg.: Th. Herzog. Iter secundum Nr. 2083. — Mai 1911.
Herb.: München, Leyden, Genf.

Bei diesem Exemplar wird die Bestimmung außerordentlich durch die nur sehr spärlichen fertilen Blätter erschwert! Reife Makrosporen findet man zuweilen am Rhizom haftend. Ein Mikrosporangium fand ich nur an einem Leydener Exemplar, obgleich mir auch Pflanzen aus München und Genf zur Verfügung standen. Die Mikrosporen unterscheiden sich von denen der *I. Karstenii* durch die viel gröbere unregelmäßige Form.

Subaquaticae. Baker.

I. Hieronymi Weber nov. spec. (Abb. 24, 25).

Planta subaquatica. Statura parva. Rhizoma bilobatum, 5—10 mm longum. Folia 7—14, 3—5 cm longa, 1 mm in medio lata, obscure viridia, attenuata, cum stomatibus sed fasciculis fibrosis peripericis carentia, marginibus membranaceis a dimidia parte usque ad basim descendentibus. Sporangia parva, subglobulosa, 2 mm longa, pallida. Velum incompletum. Macrosporae subverrucosae, diam. 0,41—0,49 mm. Microsporae papillosae.

Hab.: Argentina, Prov. Cordoba, Sierra Achala, in lacuna in vertice montis de los Potrerillos.
Leg.: G. Hieronymus Nr. 774—. 2. II. 1877.
Herb.: Berlin.

Die hier angeführten Exemplare stimmen in allen wichtigen Merkmalen mit einer noch kleineren von U l e auf dem Itatiaia in 2300 m Höhe in einer Wasserlache gesammelten Art überein, Nr. 3531 — März 1894 im Hamburger Herbar. Die Makrosporen dieser winzigen Pflanzen sind noch nicht völlig ausgebildet, lassen aber schon erkennen, daß die Spore glatt werden wird.

Von den glattsporigen andinen Formen unterscheidet sich diese Art durch das Auftreten von Spaltöffnungen, die bei einer so kleinen untergetauchten Form besonders merkwürdig sind. Für die Selbständigkeit der Art spricht auch ihre weite Entfernung, von dem in Peru liegenden Verbreitungszentrum der kleinen glattsporigen Gebirgsformen.

I. Ekmani Weber nov. spec. (Abb. 26, 27).

Planta subaquatica. Statura *I. lacustris*. Rhizoma bilobatum? 5—10 mm longum. Folia 10—25, 10 cm longa, 2 mm in medio lata, viridia, attenuata, stomatibus instructa, sed fasciculis fibrosis peripericis carentia, marginibus membranaceis usque ad apicem ascendentibus. Sporangia parva, oblonga vel subglobulosa, 3 mm longa,

pallida. Velum incompletum. Macrosporae reticulatae, favosae, diam. 0,49—0,7 mm. Microsporae glabrae, ca. 0,031 mm longae.

Hab.: Argentina, Prov. Misiones, Bonpland in palude, planta non submersa.

Leg.: E. L. Ekman Nr. 63. — 22. II. 08.

Herb.: Stockholm.

Leider hat von den Pflanzen des Stockholmer Herbars nur eine Makrosporen, die noch nicht einmal völlig ausgebildet sind. Soweit man sehen kann, ähneln sie in ihrer Struktur der *I. Martii*, mit der die Art auch in den glatten Mikrosporen übereinstimmt. Sie wird von ihr aber durch den völlig anderen Habitus geschieden und durch das Vorkommen von Spaltöffnungen, während die akzessorischen Bastbündel der *I. Martii* fehlen. Da die *I. Ekmani* aber außerhalb des Wassers wachsend nicht einmal solche bildet, während die *I. Martii* sie schon untergetaucht wachsend hat, kann man die *I. Ekmani* kaum als Standortsvarietät auffassen.

I. Tuerckheimii Brause. (Abb. 28, 29).

„Habitus *I. cubanae* Engelm. Rhizomate leciforme vel subcylindrico, 3 cm longo, 5—6 cm crasso, nigrofusco. Foliis linearibus, accuminatis, basi dilatatis 5—10 mm longis, cr. 1—1,5 mm latis, basi usque ad 5 mm dilatatis, glaucis, ad basin versus pallescentibus. Microsporae bilaterales, fabiformes usque ad 0,03 mm longae, fere 0,02 mm crassae, laeves, sublutescentes, hyalinae, contentis granulato hyalino vel sublutescenti hyalino repletae. Macrosporae usque ad 0,5 mm crassae, statu humido lutescenti-albidae, statu sicco niveae, gibbis verruciformibus facile deciduis ornatae, mox laeves, latere verticali cristis commissuratibus perspicuis et annulo aequatoriali instructae."

Hab.: Sto. Domingo, 2200 m alt., in saxorum torrentis fissuris.

Leg.: H. von Türckheim Nr. 3531. — VIII. 1910.

Zu dieser in Urbans Symbolae Antillanum (VII, p. 161) mitgeteilten Originaldiagnose möchte ich noch die folgenden systematisch wichtigen Merkmale nachtragen:

Rhizoma bilobatum. Folia stomatibus et fasciculis fibrosis peripheric is instructa. Velum incompletum.

Ich habe diese Art, obgleich ihr Verbreitungsbereich zu Mittelamerika zu rechnen ist, doch hier berücksichtigt, da sie mir durch ihre glatten Makrosporen Anklänge an die andinen Formen zu haben schien, wie ich im folgenden Kapitel näher ausgeführt habe. Durch ihre glatten Mikrosporen ist sie aber leicht von den glattsporigen Arten des eigentlichen Südamerika zu trennen.

I. laevis Weber nov. spec. (Abb. 30, 31).

Planta subaquatica. Statura parva. Rhizoma bilobatum. Folia 3—6, 3 cm longa, 1 mm in medio lata, obscure viridia, cum

stomatibus, sed fasciculis fibrosis peripheric is carentia, marginibus ascendentibus. Velum completum. Sporangia parva, subglobulosa, 2 mm longa. Macrosporae glabrae, diam. 0,39—0,45 mm. Microsporae spinulosae, 0,034—0,04 mm longae.

Hab.: Peru, Dep. Ancachs. Cordillera regia über Caraz. Auf dem Grunde eines Tümpels, völlig untergetaucht, 4400 m.
Leg.: A. Weberbauer Nr. 3111. — 25. Mai 1903.
Herb.: Berlin.

Diese Art unterscheidet sich durch die Anwesenheit von Spaltöffnungen, die sie in die Gruppe der *Subaquaticae* versetzen, von den anderen andinen Arten mit glatten Makro- und stacheligen Mikrosporen. Man würde aber hierdurch allein kaum die Errichtung einer neuen Art rechtfertigen können, wenn nicht auch die Mikrosporen eine von den *I. Lechleri, I. Karstenii* und *I. Herzogii* abweichende Form zeigten. Die Verwandtschaft zu ihnen ist sicherlich eine sehr nahe, und vielleicht wird sich die *I. laevis* nur als eine Varietät einer der aufgeführten Arten darstellen. Vorläufig macht aber das Fehlen aller Nachrichten über die erbliche Konstanz der Merkmale bei diesen Arten eine solche Anordnung unmöglich und so wird sich erst später zeigen müssen, wie man diese Gruppe ähnlicher Arten naturgemäß zu gliedern hat.

Amphibiae. Baker.

I. triangula mihi. (Abb. 32, 33).

Planta amphibia. Statura *I. Gardnerianae.* Rhizoma bilobatum, 1—1,5 cm longum. Folia 30—40, 20—40 cm longa, 1—1,5 mm in medio lata, pallide-viridia, attenuata, trigona, stomatibus et fasciculis fibrosis periphericis munita, marginibus a basi dilatata ascendentibus. Sporangia oblonga, 5 mm longa, pallida. Velum rudimentare. Macrosporae compressae, subtrigonae, crista circularis undulata, diam. 0,42—0,53 mm. Microsporae papillosae, cr. 0,031 mm longae.

Hab.: Amazonas-Gebiet, Rio Branco, Surumu. In rivis, Campo prope Serra do Mel.
Leg.: E. Ule Nr. 8000. — Aug., Sept. 09.
Herb.: Berlin.

Diese Art ist durch einen äußerst charakteristischen Blattquerschnitt ausgezeichnet. Die Blätter sind ausgesprochen dreieckig und an jeder Ecke des Dreiecks sitzt ein größeres akzessorisches Bastbündel, außerdem sind mehrere kleinere vorhanden. Die Makrosporen sind stark zusammengedrückt und von oben gesehen fast dreieckig. Dieses eckige Aussehen ist bei anderen Sporen auch zuweilen angedeutet, tritt aber nirgends so deutlich hervor wie hier. Von der sonst ähnlichen *I. Gardneriana* unterscheidet die *I. triangula* sich durch das zweifurchige Rhizom und durch die bei stärkerer Vergrößerung sehr deutliche dichte Bestachelung der Mikrosporen, während sie bei *I. Gardneriana* auch bei stärkster Vergrößerung glatt bleiben.

An dieser Stelle schließen sich systematisch die in Mexiko gesammelten *I. Pringlei* Underwood, *I. Montezumae* Eaton und *I. mexicana* Underwood an.

I. Gardneriana Kunze (Abb. 34, 35).

I. coromandelinae vicina. Rhizoma trilobatum. Folia numero 50, long. 30—40 cm, diaphana, cuspidatim attenuata, stomatibus et pluribus fasciculis vasorum munita, basi membranacea, abrupte dilatata. Sporangia lata oblonga. Velum nullum. Macrosporae majusculae, 0,6—0,7 mm, tuberculis numerosis exasperatae. Microsporae exiguae.

Eine in Zentralbrasilien und Paraguay weit verbreitete Art.

I. amazonica A. Br. (Abb. 36, 37).

Rhizoma trilobatum. Folia numero 10—20, longit. 4—7 cm, sat firma, stomatibus et pluribus fasciculis vasorum munita; margines membranacei, longi, e basi dilatata ascendentes. Sporangia parvula, alba, globosa, maculata. Velum rudimentale. Macrosporae mediocres, cretaceae, dense et grosse tuberculatae exasperatae. Microsporae albescentes 0,035—0,040 mm longae, dilucidae, tenerrime tuberculatae.

Motelay und Vendryès geben die Gestalt der Mikrosporen nicht an, die nach der Flora Brasiliensis zitiert ist.

I. montana Weber nov. spec. (Abb. 38, 39).

Planta amphibia. Folia 35 cm longa, 1 mm in medio lata, stomatibus et pluribus fasciculis fibrosis peripheric is munita, marginibus membranaceis longis a basi dilatata ascendentibus. Sporangia oblonga, 5 mm longa, pallida. Velum rudimentare. Macrosporae granulosae, diam. cr. 0,56 mm. Microsporae gibbosae, 0,031—0,034 mm longae.

Hab.: Andes.
Leg.: Audibert.
Herb.: Berlin ex herbario Steven.

Von dieser Art sind nur wenige Blätter im Berliner Herbar vorhanden, aber sie genügen zur Feststellung der systematisch wichtigen Punkte bis auf die Charaktere des Rhizoms. Die Mikrosporen sind durch ihr glattes Aussehen ausgezeichnet und sie zeigen die von Al. Braun (7) für die südeuropäischen *I. adspersa* und *I. setacea* beschriebene Erscheinung, daß die äußerste Schicht blasig aufgetrieben ist. Im optischen Querschnitt wird dadurch ein kammartig geflügeltes Aussehen hervorgerufen, aber diese Erscheinung ist streng von dem Bauchkamm der Mikrosporen zu trennen, da sie gerade auf dem abgerundeten Rücken der Mikrosporen am stärksten auftritt.

Die Art trennt sich von der *I. amazonica* durch die Skulptur der Makrosporen, da die Höcker, die bei dieser Art noch sehr hervortreten, stark zusammengeschrumpft sind. Außerdem hat die Art fünfmal so lange Blätter.

I. Ulei Weber nov. spec. (Abb. 40, 41).

Planta amphibia. Statura *I. Martii*. Rhizoma bilobatum, cr. 1,5 cm longum. Folia 10—30, 50 cm longa, 2 mm in medio lata, pallide viridia, attenuata, stomatibus versus apicem biseriatim ordinatis et fasciculis fibrosis periphericis munita, marginibus membranaceis 2 cm ascendentibus. Sporangia magna, pallida, oblonga, 10 mm longa, 5 mm lata. Velum incompletum. Ligula cordata minor quam Sporangium. Macrosporae papillis serratis munitae, diam. 0,63—0,7 mm. Microsporae papillosae, 0,031—0,037 mm longae.

Hab.: Brasilia, Serro do Itatiaia, in parvis lacubus, 2300 m.
Leg.: E. Ule Nr. 3533. — Febr., März 1894.
Herb.: Hamburg.

Mit der obigen Form vereinige ich eine von Ule am 7. 10. 1896 als Nr. 4507 gesammelte Art, die in der Serra Orgaos, Campo, in rivis 1900 m gefunden wurde. Sie weicht zwar in der Form der Makrosporen etwas ab, aber da diese auch bei der *I. Ulei* nicht alle vollkommen gleich sind, möchte ich eine Trennung auf Grund dieses einen Merkmals nicht durchführen.

Ob die in dem gleichen Gebiet wie die *I. Ulei* von Dusén gesammelte Pflanze im Herb. Regnellianum in Stockholm dieselbe Spezies ist oder eine eigene Art bildet, vermag ich nicht zu entscheiden. Die Sporen haben zwar ein etwas anderes Aussehen wie die der *I. Ulei*, sind aber noch nicht völlig ausgebildet und bieten noch nicht das endgültige Bild dar. In den übrigen systematischen Merkmalen sind keine wesentlichen Unterschiede vorhanden.

Die *I. Ulei* hat große habituelle Ähnlichkeit mit der *I. Martii*, der auch die Makrosporen ähnlich sehen. Sie unterscheidet sich aber von ihr aufs schärfste durch die stacheligen Mikrosporen.

I. Martii A. Br. (Abb. 42, 43).

Planta submersa fluitans; rhizoma bilobum, radicosum; folia flexilia, mollissima, viridia, basi ferrugineis marginibus praedita; velum incompletum, pallidum; sporangium subapertum, macrosporis tetraedrico globosis, microsporis subovatis repletum. (Flora bras. 22.)

I. Martii ist eine der wenigen Arten, von denen bereits mehrere Fundorte bekannt sind. Sie liegen in der brasilianischen Provinz Minas Geraes, und Ule (Nr. 257, 3532) sammelte etwas kleinere Exemplare in der Serra do Itatiaia, also nahe der Grenze dieses Staates, 2100 m hoch, in einem Fluß, März 1894.

I. Weberi Herter nov. spec. (Abb. 44, 45).

Planta submersa, suberecta, subrigida, 10—15 cm alta, statura *I. lacustris*. Rhizoma bilobatum s. subglobosum, cr. (6—8) 10 mm longum, fuscum. Radices 3—10 cm longae. Folia cr. 35, 10—20 cm longa, linearia, 1—1,5 mm in medio lata, sordide viridia, attenuata, acuminata, erecta vel subreflexa, fasciculis fibrosis peripheris et

in parte superiore stomatibus munita, marginibus membranaceis 2,5 cm ascendentibus. Sporangia parva, 3 mm longa, subglobosa, epidermidis cellulis plurimis fuscescentibus maculata. Velum incompletum. Macrosporae tetraëdrico-globosae, albidae, papillosae, distinctius in parte inferiore, diam. 300—400 μ. Microsporae subovatae, pallidae, glabrae, cr. 26—40 μ.

Hab.: Südbrasilien; Rio Grande do Sul, Porto Alegre — Viamãs. Untergetaucht zwischen Gras in einem See. Hochplateau nördlich der Estrada do Matto Grosso, km. 9. Etwa 100 m ü. d. M. Fertil 25. Sept. 1912.

Leg.: Herter no. 20639.

Herb.: Berlin, ex herb. W. Herter.

I. Savatieri Franchet.

(*Amphibiae.*) Rhizoma obscure trilobatum, diam. circ. 15—20 mm Bulbus crassus, diam. 2—3 cm, vaginis laxe imbricatis constans. Folia valida, praesertim apice eximie subtetragona, in mucronem spinescentem desinentia, in planta submersa usque ad 20 cm elongata, in speciminibus emersis multo longiora, vix sesquipollicaria, valde crassa et rigida, fere vulnerantia. Vagina latissima, 7—10 mm versus basin, margine late membranacea, dorso profunde sulcata quasi biloba. Sporangia parva, 4 mm vix longa, ovata vel suborbiculata, areola angusta; foveola margine elevato obtuso cincto, ligula ovato deltoidea, crassiuscula, fuscata. Velum incompletum, sporangii $^1/_4$—$^1/_3$ obtegens, latere inferiore profunde emarginato. Macrosporae albidae, undique rugosae, rugis elegantes anastomosantibus, plus minus elevatis. Microsporae brunneae, tenuissime muriculatae, nunc sublevens, uno latere vel circumcincta cristatae.

Hab.: In lacubus e vicinitate Puerto Bono, freti Maghellanici, nunc submersa nunc secus ripas emersa. (Franchet 16.)

Bei der Standortsangabe steht die auch in Baker (2) übergegangene Breitenangabe 30° 55' s. Br. Puerto Bono liegt aber auf der Westseite des Kontinents bei 50° s. Br.

Zur Verbreitung der südamerikanischen Isoëten.

Im folgenden habe ich versucht, das mir zur Verfügung stehende Material an südamerikanischen *Isoëtes*-Arten pflanzengeographisch auszuwerten. Es zeigt sich nämlich eine auffällige Zusammendrängung der Isoëten in den gebirgigen Teilen des Erdteils, während die ausgedehnten Tiefländer mit ihren gewaltigen Strömen von diesen Wasserpflanzen fast völlig gemieden werden. Ob diese Tatsache freilich auf den natürlichen Verhältnissen beruht, oder ob

		Velum.	Rhizom.	Mikrosporen.	Makrosporen.	
Aquaticae	access. Bastbündel u. Spaltöffnungen nicht vorhanden	nicht vorhanden	2lappig	glatt	dicke Warzen	*gigantea.*
					viele kleine Höcker	*triquetra* A. Br.
		unvollständig	2 lappig	sehr feine Stacheln	glatt, mit höheren Scheitelkanten	*peruviana.*
				grobe stumpfe Stacheln	glatt, Kanten gleichhoch	*boliviensis.*
				stachelig	unregelmäßige kammartige Vorsprünge	*Goebelii.*
		vollständig	2 lappig	einzelne kleine Stacheln	glatt	*Lechleri* Metten.
				dichte feine Stacheln	glatt	*Karstenii* A. Br.
				viele grobe Stacheln	glatt	*Herzogii.*
Subaquaticae	Spaltöffnungen vorhanden, access. Bastbündel fehlen.	unvollständig	2 lappig	stachelig	sehr kleine Warzen	*Hieronymi.*
				glatt	anastomosierende Rippen	*Ekmani.*
					fast glatt	*Tuerckheimii* Brause.
		vollständig	2 lappig	stachelig	porzellanglatt	*laevis.*
Amphibiae	Spaltöffnungen und accessor. Bastbündel vorhanden.	nichtvorhanden	2lappig	stachelig	hohe stumpfe Stacheln	*triangula.*
			3lappig	glatt	keulenartige Stacheln	*Gardneriana* Kunze.
				stachelig	niedrige runde Höcker	*amazonica* A. Br.
			?	blasig glatt	kleine Höcker	*montana.*
		unvollständig	2lappig	stachelig	zackige Kämme	*Ulei.*
				glatt	zackige anastomosierende Kämme	*Martii* A. Br.
					stumpfe, kristallartige Stacheln	*Weberi* Herter.
			3lappig	glatt	stachelig	*Savatieri* Franchet.

Tabelle zur Bestimmung der südamerikanischen Isoëtes-Arten.

hier nur ein Übersehen der einer blütenlosen Monokotyle ähnlichen unscheinbaren Pflanze vorliegt, läßt sich vorläufig nicht entscheiden. Goebel sammelte (nach mündlicher Mitteilung) eine große Form im Tiefland Britisch-Guayanas am Mazaruni; leider ging die Pflanze später verloren. Aus den großen wasserreichen Tiefebenen des Kontinents kennt man nur die sehr kleine *I. amazonica*, die am gleichnamigen Strom charakteristischerweise gerade da vorkommt, wo nach Sievers (Süd- und Mittelamerika, Leipzig-Wien 1914) die Zone der Campos dicht an den Amazonas herantritt, also andere Bedingungen herrschen, als in den übrigen zur Hylaea gehörigen Teilen des Stromsystems. Im übrigen heben sich 2 große Verbreitungsgebiete heraus: an der Westseite des Kontinents eine Gruppe andiner Formen, im Osten eine Reihe von Arten auf dem brasilianischen Bergland.

Ein sehr auffallendes Merkmal der andinen Formen sind ihre glatten Makrosporen, die sich außerhalb Südamerikas unter sämtlichen Arten konstant nur noch bei 2 dem australischen Florenreich zugehörigen Arten finden, den *I. Gunnii* und *I. alpina*. (Die europäische *I. lacustris* forma *leiosporum* hat zwar auch glatte Makrosporen, ist aber durch vielfache Übergänge mit der normalen *I. lacustris* mit stark gezackten Sporen verbunden.) Die beiden ebenfalls im Gebirge vorkommenden Arten unterscheiden sich durch ihr dreilappiges Rhizom von den glattsporigen Spezies Südamerikas, die alle ein zweilappiges Rhizom haben. Nach Baker (2) ist auch die nordamerikanische *I. melanopoda* eine glattsporige Art, da ihre Makrosporen „nearly or quite smooth beyond the ribs“ (p. 128) sein sollen, nach der Abbildung in Motelay und Vendryès (25) scheinen aber doch ziemlich große Höcker vorhanden zu sein. Mir selbst stand Material dieser Art nicht zur Verfügung. Dagegen gehört die *I. Tuerckheimii* von Haitii hierher, wo sie 2200 m hoch „in tiefern Wasserlöchern eines Gebirgsbachs“ vorkommt. Sie stimmt auch in der Zweiteiligkeit des Rhizoms und dem Bau ihrer Blätter, die ohne akzessorische Bastbündel sind, mit den andinen Formen überein. Ein Zusammenhang, der dadurch noch wahrscheinlicher gemacht wird, daß Haiti das geologische Kernstück der Antillen bildet, die als Ganzes eine Fortsetzung der Anden darstellen und auch sonst in ihrer Flora viel Ähnlichkeit mit Südamerika zeigen. Auf dem südamerikanischen Festland ist die *I. Hieronymi* die einzige glattsporige Art außerhalb der Anden. Sie wurde im brasilianischen Bergland 2300 m hoch gesammelt und ebenso in der pampinen Sierra bei Cordoba, die einen Ausläufer der Anden darstellt und noch zum andinen Florenreich gehört. In den Anden selbst

sind von den bisher gesammelten 8 *Isoëtes*-Arten 6 glattsporig. Es sind die *I. Karstenii*, *I. laevis*, *I. peruviana*, *I. Lechleri*, *I. boliviensis*, *I. Herzogii*. Wegen dieser großen Übereinstimmung sind die einzelnen Arten nur nach genauer Untersuchung voneinander zu trennen. Es liegt hier eine Reihe ähnlicher Arten vor, deren trennende Charaktere wohl das Gebirge durch seinen differenzierenden Einfluß geschaffen hat, der dadurch noch erhöht wird, daß, wie weiter unten angeführt ist, die Verbreitung der Isoëten sehr schwierig ist, wenn eine direkte Übertragung durch Wasserströmungen ausgeschlossen ist und es sich um die Wanderung von einem Flußgebiet in ein anderes handelt. Das Zentrum der Verbreitung der glattsporigen Arten Südamerikas scheint in den Anden Perus und Bolivias zu liegen, von wo sie nach Norden bis zu den Antillen, nach S O bis auf die pampine Sierra und den Itatiaia gelangten und vielleicht kann man auch die australischen Formen als durch die weite Entfernung vom Zentrum stärker veränderte Glieder dieses Formenkreises auffassen.

Das Vorkommen einer andinen Form der *I. Lechleri*, von den Anden weit entfernt in der Amazonasebene, wird von M o t e l a y und V e n d r y è s (25) angegeben, die nach H o o k e r als Standort „Missiones de Douro no. 5563 de la Collection de Gardner" zitieren. Bei ihnen findet sich aber bei der *I. Gardneriana* ebenfalls „Collection de Gardner Nr. 5563 (H o o k e r)" angeführt eine Angabe, die auch A l. B r a u n (6) bringt. Ich habe diese Nummer nirgends finden können, dagegen wird in Berlin und Genf eine in Berlin als Typus von *I. Gardneriana* bezeichnete Form aufbewahrt, die als „Nr. 3563 Misiones am Duro, Brasilien, Prov. Goyaz" bezeichnet ist. Es dürfte hier also ein Druckfehler vorliegen und die Nr. 5563 überhaupt zu streichen sein. Es würde sich dann die *I. Gardneriana*, wie an manchen anderen Stellen Zentralbrasiliens, auch am Duro finden.

Das Zentrum der anderen Gruppe nahestehender Arten scheint auf dem brasilianischen Bergland in der Gegend des Itatiaia zu liegen. Dessen Artenzahl gemahnt an den von A l. B r a u n beschriebenen Isoëten-Reichtum Sardiniens. Auf ihm sind bisher 4 Arten gesammelt, außer der schon erwähnten glattsporigen *I. Hieronymi*, die *I. Martii*, *I. Ulei*, *I. Goebelii*, die in den wie mit Rauhreif überzogenen Makrosporen und in dem zweilappigen Rhizom übereinstimmen. Arten der Sektion Terrestres sind in Südamerika bisher noch nicht gesammelt worden.

Gründe für die sonderbare haufenartige Anordnung der Isoëten in Südamerika lassen sich vorläufig nur vermuten, da wir über die

zu ihrer Verbreitung führenden Verhältnisse erst sehr schlecht unterrichtet sind. Als hauptsächliches Beförderungsmittel haben ihnen sicherlich stets die Wasserströmungen gedient, die außer den Sporen auch Sporangien tragende Blätter und ganze Pflanzen befördern konnten. Zu der im Gebirge besonders wichtigen Verbreitung von einem Flußgebiet ins andere oder von einem See in einen anderen reicht dieses Mittel aber nicht aus. Wasservögel, die man sonst häufig als Vermittler annimmt, scheinen für *Isoëtes* wenig in Betracht zu kommen; nach Shull (31) vermochten sie in Nordamerika nicht einmal die Arten der Cheseapeake- und Delaware-Bai miteinander zu vermischen, obwohl deren Gewässer an der schmalsten Stelle nur 16 km voneinander getrennt sind, und in der Zugrichtung der Vögel, die der Küste entlangführt, liegen. Der Haupthinderungsgrund für eine solche Verbreitung ist wohl darin zu suchen, daß die Isoëten heterospor sind und immer Makro- und Mikrosporen zugleich übertragen werden müssen. Vielleicht läßt sich die Ausbreitung in den Gebirgen Südamerikas mit einem ehemaligen größeren Wasserreichtum, etwa infolge der Eiszeit in Verbindung bringen, wo auch in den der Tropenzone angehörenden Teilen der Anden weite Gebiete vergletschert waren und im brasilianischen Bergland der Wasserreichtum ein größerer gewesen sein mag.

Zusammenfassung.

1. Ein primäres Phloëm ist im Stamm der von mir untersuchten Arten der Gattung *Isoëtes* nicht vorhanden. Ebenso fehlt ein stammeigenes sekundäres Phloëm.

2. Eine Tüpfelung der Zellwände war bisher nur von den Prismazellen bekannt. Ebenso gestaltete Tüpfel kommen aber auch sämtlichen anderen Parenchymzellen der Pflanze zu und können daher nicht mehr, wie bisher, als Beweis für den Phloëm-Charakter der Prismazellen gelten.

3. Der Schleim, der einen Teil der Prismazellen erfüllt, enthält außer Calloseschleim auch Pektin- und Zelluloseschleim, sowie einen deutlich nachweisbaren Eiweißgehalt.

4. Das Cambium gibt nach außen Parenchymzellen ab, nach innen, außer Tracheiden, ebenfalls Parenchymzellen. Von letzteren ist ein Teil ohne besonderen Inhalt; die übrigen enthalten entweder Stärke oder den unter 3 erwähnten Schleim und ersetzen dann das im Stamme fehlende Phloëm.

5. Die Zellwände in Knolle, Blatt und Wurzel bestehen hauptsächlich aus Pektinstoffen.

6. Die Ligula ermöglicht einen leichten Eintritt von Lösungen in die Pflanze und dient zur Abgabe von Schleim und Wasser.

7. Die Blätter junger *I. malinverniana*-Pflanzen, einer Form mit dreifurchiger Knolle, zeigen die $^1{}_2$-Stellung. Die Teilung der Knollen wird durch die Anordnung der Wurzeln bewirkt.

8. Die Zahl der bekannten südamerikanischen *Isoëtes*-Arten erhöht sich von 8 auf 20.

9. Die Fundorte der bisher bekannten *Isoëtes*-Arten Südamerikas ordnen sich in 2 Hauptverbreitungsgebieten unten, von denen das eine in den Anden, das andere im brasilianischen Bergland liegt.

Vorliegende Arbeit wurde auf Anregung meines verehrten Lehrers Herrn Geh. Rat v. Goebel unternommen, dem ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank für das der Arbeit stets entgegengebrachte fördernde Interesse aussprechen möchte.

Literaturverzeichnis.

(1) Baker, J. G., A Synopsis of the species of Isoëtes. Journal of Botany. IX. 1880.
(2) — Handbook of the Fern Allies. London 1887.
(3) Bäsecke, P., Beiträge zur Kenntnis der physiologischen Scheiden der Achsen und Wedel der Filicinen, sowie über den Ersatz des Korkes bei dieser Pflanzengruppe. Botanische Zeitung. LXVI. 1908.
(4) Behrens, W., Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten. 4. Aufl. Leipzig 1908.
(5) Braun, Al., Weitere Bemerkungen über Isoëtes. Flora 1847.
(6) — Zwei deutsche Isoëtes-Arten nebst Winken zur Aufsuchung derselben. Verhandlungen d. botanischen Vereins d. Prov. Brandenburg. Berlin 1862.
(7) — Über die Isoëtes-Arten der Insel Sardinien. Monatsberichte d. Akademie d. Wissenschaften zu Berlin. 1863.
(8) — Über die australischen Arten der Gattung Isoëtes. Monatsberichte d. Akademie d. Wissenschaften zu Berlin. 1868.
(9) Brause, G., Isoëtes Tuerckheimii Brause n. sp. Symbolae Antillanum. VII. p. 161.
(10) Bruchmann, Über Anlage und Wachstum der Wurzeln von Lycopodium und Isoëtes. Jenaer Zeitschrift f. Naturwissenschaft. 1874.
(11) Campbell, D. H., Mosses and Ferns. New York 1905.
(12) Eaton, A. A., New Varieties of Isoëtes. Rhodora. V. 1903.

(13) Engelmann, G., The Genus Isoëtes in North America. Transactions of the S. Louis Academy of Science. IV. 1882.
(14) Farmer, J. B., On Isoëtes lacustris. Annals of Botany. V. 1890.
(15) Fitting, H., Bau und Entwicklungsgeschichte der Makrosporen von Isoëtes und Selaginella etc. Botanische Zeitung. 1900.
(16) Franchet, M. A., Sur un Isoëtes de l'Amérique du Sud. Bulletin de la Société Botanique de France. XXXI. 1884. p. 395.
(17) Gibson, R. J. H., Contributions towards a Knowledge of the Anatomy of the Genus Selaginella. Part II. The Ligule. Annals of Botany. X. 1896.
(18) Hegelmaier, F., Zur Kenntnis einiger Lycopodiaen. Botanische Zeitung. XXXII. 1874.
(19) Hofmeister, W., Vergleichende Untersuchungen der Keimung, Entfaltung und Fruchtbildung höherer Kryptogamen. Leipzig 1851.
(20) — Beiträge zur Kenntnis der Gefäßkryptogamen. Abhandlungen der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Mathemat.-Physikalische Klasse. 1855.
(21) Mager, H., Beiträge zur Anatomie der physiologischen Scheiden der Pteridophyten. Bibliotheka Botanika. Band XIV. 1907.
(22) Martius, C. F., Flora Brasiliensis. Vol. I. Pars II. München 1840—1884.
(23) Mohl, H. v., Über den Bau des Stammes von Isoëtes lacustris. Vermischte Schriften botan. Inhalts. Tübingen 1845.
(24) Molisch, H., Mikrochemie der Pflanze. Jena 1913.
(25) Motelay et Vendryès, Monographie des Isoëteae. Actes d. l. Société Linnéenne de Bordeaux. 36. 1882.
(26) Russow, E., Vergleichende Untersuchungen der Leitbündel-Kyptogamen. Mém. de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg. sér. 7. XIX. 1872.
(27) Sadebeck, R., Isoëtaceae. Engler u. Prantl, Natürliche Pflanzenfamilien I. Teil. IV. Abteilung. Leipzig 1902.
(28) Schilling, A. J., Anatomisch-biologische Untersuchungen über die Schleimbildung an Wasserpflanzen. Flora 78. 1894.
(29) Scott, D. H. and Hill, T. G., The Strukture of Isoëtes hystrix. Annals of Botany. XIV. 1900.
(30) Seyd, W., Zur Biologie von Selaginella. Inaugural-Dissertation. Jena 1910.
(31) Shull, Geographic Distribution of Isoëtes saccharata. Botanical Gazette. XXXVI. 1903.
(32) Smith, R. Wilson, The Structure and Development of the Sporophylls and Sporangia of Isoëtes. Botanical Gazette. XXIX. 1900.
(33) Strasburger-Koernicke, Das Botanische Praktikum. Jena 1913.
(34) Stokey, A. G., The Anatomy of Isoëtes. Botanical Gazette. XLVII. 1909.
(35) West, C. and Takeda, H., On I. Japonica A. Br. The Transactions of the Linnean Society of London. 2. Ser. Botany. Vol. VIII. Part. 8. 1915.

Beitrag zur Flechtenflora von Bolivia.

Von Th. Herzog.

Auf meiner zweiten Forschungsreise (1910/1911) durch Bolivia ließ ich es mir angelegen sein, neben den Gefäßpflanzen auch niedere Kryptogamen in größerem Ausmaße zu sammeln, da diese nach meiner Auffassung bisher bei pflanzengeographischen Bearbeitungen viel zu wenig Berücksichtigung gefunden hatten. Es schien mir wichtig, in einer floristischen Zusammenfassung auch Moose und Flechten mitzuverwenden und ich wandte daher meine Aufmerksamkeit in erhöhtem Maße auch diesen so oft vernachlässigten Pflanzen zu. Während ich über die sehr reiche Ausbeute an Moosen, die ich als Fachmann selbst bearbeiten konnte, schon lange in Heft 87 und 88 der Bibliotheca Botanica berichtet habe, blieben die Flechten lange unbestimmt liegen. Herr Prof. Dr. A. Zahlbruckner, an den ich mich schließlich mit meiner Bitte richtete, erklärte sich jedoch aufs liebenswürdigste bereit, mein nicht sehr umfangreiches Material zu bearbeiten, wofür ihm hier der herzlichste Dank ausgesprochen werden soll.

Wenn ich die kurze Liste der von mir gesammelten Flechten hier mitteile, so geschieht es einmal, weil ich Vollständigkeit in der Veröffentlichung meiner botanischen Sammlungen aus Bolivia anstrebe, dann aber auch in der Meinung, daß selbst ein kleiner Beitrag aus so wenig bekannten Gegenden sowohl für den Flechtenspezialisten wie für den Pflanzengeographen von gewissem Interesse sein werde. Falls einmal eine zusammenfassende Arbeit über die geographische Verbreitung der Flechten geschrieben werden sollte, so wird gewiß jede Liste mit genauen geographischen Angaben dankbar begrüßt werden, auch wenn sie nur die in einem Gebiet häufigsten und auffallendsten Arten enthält. Vollständigkeit konnte ich schon aus dem Grunde nicht erreichen, weil mir als Nicht-

fachmann die kleinen Unterschiede, auf welche schon beim Sammeln geachtet werden muß, nicht augenfällig genug waren. Meine Aufsammlungen beschränkten sich daher bewußt auf eine Auslese der als Formationselemente am wichtigsten erscheinenden Formen. Meine Ausbeute enthält also sicher die charakteristischsten Arten des Gebietes, gewissermaßen die Leitarten, welche von manchen Gesichtspunkten aus erhöhtes Interesse beanspruchen.

In der Reihenfolge der Aufzählung schließe ich mich an die Bearbeitung von A. Zahlbruckner in Engler u. Prantls Nat. Pflanzenfamilien an.

Arten und Fundortsliste.

Coenogonium Linkii Ehrbg. An Waldbäumen in der Talschlucht von Tablas, ca. 1800 m, V. 1911.

Lecidea icterica Mont. An kahlen Erdstellen des Felsberges über Oruro, ca. 3800—4000 m, IX. 1911.

Baeomyces imbricatus Hook. Auf Humus an der Waldgrenze über Tablas, ca. 3400 m, V. 1911; ebenso an der Waldgrenze zwischen San Mateo und Sunchal, ca. 2800 m, IV. 1911.

Baeomyces fungoides Ach. Auf Erde am Cerro Sipascoya bei Pojo, ca. 3500 m, IV. 1911.

Cladonia silvatica (Hoffm.) Rabh. Im Nebelwald und Krummholz über Comarapa, ca. 2600 m, IV. 1911.

Cladonia pycnoclada (Gaud.) Nyl Im Gebüsch bei Samaipata, ca. 1700 m, III. 1911; sehr häufig im Krummholz eines Bergkammes über Comarapa, ca. 2600 m, IV. 1911.

Cladonia peltata (Ach.) Spreng. An der Waldgrenze über Tablas, ca. 3400 m, V. 1911.

Cladonia gracilis var. nov. **polyclada** A. Zahlbr.

Podetia albida vel subochraceo-albida, nitidula, usque 60 mm alta, tenuia, 1—1,2 mm lata, e margine scyphorum angustorum simpliciter vel iteratim ramosa, ramis 2—6, inferioribus elongatis, ultimis brevioribus, plus minus acutis, omnibus erectis, scyphis ultimis passim sorediosis, soralibus parvis candidis et impressis, nuda vel rare versus basin podetiorum squamulis obsita.

Im Krummholz auf einem Berggrat über Comarapa, ca. 2600 m, IV. 1911.

Cladonia chlorophaea f. **prolifera** Rabh. Im Nebelwald und Krummholz über Comarapa, ca. 2600 m, IV. 1911.

Cladonia delicata (Ehrh.) Flk. Auf Erde eines Bergkammes über Comarapa, ca. 2600 m, IV. 1911.

Cladonia squamosa (Scop.) Hoffm. Im Nebelwald und Krummholz über Comarapa, ca. 2600 m, IV. 1911.

Cladonia verticillata Hoffm. Bei Samaipata, ca. 1700 m, III. 1911, im Nebelwald und Krummholz über Comarapa, ca. 2600 m, massig, IV. 1911.

Cladonia calycantha (Del.) Nyl. In den Estradillas über Incacorral auf moosigen Felsblöcken, ca. 3200 m, VI. 1911.

Cladonia miniata Mey. Im Krummholz über Comarapa, auf Baumstrünken und moosigen Steinen sehr charakteristisch und durch die großen scharlachroten Apothezien auffallend, ca. 2600 m, IV. 1911. Auch sonst an der Waldgrenze häufig beobachtet.

Cladonia aggregata (Sw.) Ach. Bei Samaipata, ca. 1700 m, III. 1911; im Krummholz auf einem Bergkamm über Comarapa, ca. 2600 m, IV. 1911; bei Tres Cruces, Cord. von Sta. Cruz, ca. 1500 m, II. 1911.

Stereocaulon mixtum Nyl. An der Waldgrenze über Tablas, ca. 3400 m, V. 1911.

Stereocaulon alpestre Nyl.? An der Waldgrenze über Tablas, ca. 3400 m, V. 1911.

Stereocaulon ramulosum Ach. Auf moosigen Felsblöcken an der Waldgrenze in den Estradillas über Incacorral, ca. 3200 m, VI. 1911, in größter Menge!

Leptogium phyllocarpum (Pers.) Nyl. An Waldbäumen im Coranital, ca. 1800 m, V. 1911; an Bäumchen bei Incacorral, ca. 2200 m, VI. 1911.

Leptogium tremelloides (Ach.) Wain. An Waldbäumen im Coranital, ca. 1800 m, V. 1911; im Nebelwald über Comarapa, ca. 2600 m, IV. 1911.

Leptogium foveolatum Nyl. An Bäumchen bei Incacorral, ca. 2200 m, VI. 1911.

Leptogium bullatum var. **dactylinoideum** Nyl. An Bäumchen bei Incacorral, ca. 2200 m, VI. 1911.

Lobaria pallida (Hook.). An Bäumen im Coranital, ca. 1800 m, V. 1911; an Bäumen bei Tres Cruces, Cord. von Sta. Cruz, ca. 1500 m, II. 1911; an Bäumchen bei Incacorral, ca. 2200 m, VI. 1911.

Lobaria discolor (Bory) Hue. An Bäumen bei Tres Cruces, Cord. von Sta. Cruz, ca. 1500 m, II. 1911.

Sticta aurata (Sm.) Ach. An Bäumen bei Tres Cruces, Cord. von Sta.Cruz, ca.1500 m, II. 1911; an Bäumen im unteren Coranital. ca. 1800 m, V. 1911. Auch sonst mehrfach beobachtet.

Sticta gilva (Thumbg.) Ach. An Bäumchen bei Incacorral, ca. 2200 m, VI. 1911.

Sticta laciniata (Sw.) Ach. An Bäumen im Nebelwald über Comarapa, ca. 2600 m, IV. 1911.

var. **dilatata** Nyl. An Bäumen bei Tres Cruces, Cord. von Sta. Cruz, ca. 1500 m, II. 1911.

Sticta Weigelii (Isert) Wain. An Bäumen im Nebelwald über Comarapa, ca. 2600 m, IV. 1911.

Sticta Kunthii Hook. An Bäumen in der Waldschlucht bei Tablas, ca. 1800 m, V. 1911.

Sticta tomentosa (Sw.) Ach. An der Waldgrenze über Tablas, ca. 3400 m, V. 1911.

var. **dilatata** Nyl. An Bäumchen bei Incacorral, ca. 2200 m, VI. 1911.

Sticta damaecornis (Sw.) Ach. An Bäumen bei Tres Cruces, Cord. von Sta. Cruz, ca. 1500 m, II. 1911; im Nebelwald über Comarapa, ca. 2600 m, IV. 1911.

Peltigera polydactyla var. **dolichorrhiza** Nyl. Im Nebelwald über Comarapa, ca. 2600 m, IV. 1911 .

Parmelia Kamtschadalis var. **cirrhata** Fr. An Baumästen häufig: an der Waldgrenze über Tablas, ca. 3400 m, V. 1911; Nebelwald über Comarapa, ca. 2600 m, IV. 1911; auch an vielen anderen Orten beobachtet.

Parmelia cetrata Ach. An Bäumen bei Yuto (Nord-Argentinien), X. 1910.

Parmelia perlata (L.) Ach. An Baumästen der Waldgrenze über Tablas, ca. 3400 m, V. 1911.

Parmelia perforata Ach. (vel *P. imperforata* Nyl.?) An Felsen des Kammes über Comarapa, ca. 2600 m, IV. 1911.

Parmelia urceolata Eschw. An Bäumen bei Tres Cruces, Cord. von Sta. Cruz, ca. 1400 m, II. 1911.

Cetraria cucullata (Bell.) Ach. An begrasten Felshängen im Hochtal von Viloco, Quimzacruz-Kordillere, ca. 4600—4700 m, X. 1911.

Alectoria ochroleuca (Ehrh.). An der Waldgrenze über Tablas, ca. 3400 m, V. 1911.

Oropogon loxensis (Fée) Th. Fr. An Baumästen der Waldgrenze über Tablas, ca. 3400 m, V. 1911, in den Estradillas über Incacorral, ca. 3200 m, VI. 1911; an Baumästen des Nebelwaldes über Comarapa, ca. 2600 m, IV. 1911.

var. **atroalbicans** (Nyl.). Überall mit der typischen Form.

Ramalina Eckloni (Sprgl.) Mont. An Bäumen bei Samaipata, ca. 1700 m, III. 1911, reichlich c.apoth.; an Bäumen des Trockenwaldes zwischen Aguarai und Yacuiba (Nord-Argentinien), ca. 500 m, X. 1910, reichlich c. apoth.

Ramalina inflata Hook. f. et Tayl. An Bäumen bei Samaipata, ca. 1700 m, III. 1911, reichlich c. apoth.

Ramalina sorediantha Nyl. Unter Gebüsch auf der Erde an den Bergkämmen um Tres Cruces, Cord. von Sta. Cruz, ca. 1500 m, II. 1911.

Usnea angulata Ach. An den Ästen der Bäumchen in der Buschregion bei Tres Cruces, Cord. von St. Cruz, ca. 1500 m, II. 1911.

Usnea plicata Hoffm. An Ästen der Bäumchen und Sträucher an der Waldgrenze über Tablas, ca. 3400 m, V. 1911.

Usnea melaxantha Ach. Im Krummholz auf einem Berggrat über Comarapa, ca. 2600 m, IV. 1911.

Usnea mollis Strtn. An Bäumen bei Samaipata (andines Übergangsgebiet), ca. 1700 m, III. 1911.

Usnea florida var. **mollis** (Strtn.) Wain. An Bäumchen bei Tres Cruces, Cord. von Sta. Cruz, ca. 1500 m, II. 1911.

Usnea Steineri A. Zahlbr. Sehr häufig an Bäumen im Trockenwald bei Aguarai (Nord-Argentinien), mit Tillandsien zusammen, ca. 800 m, X. 1910; im Nebelwald über Comarapa, ca. 2600 m, IV. 1911.

Usnea gonioides Strtn. Im subtropischen Randwald bei Yuto (Nord-Argentinien), X. 1910.

Theloschistes chrysophthalmus (L.) Th. Fr. An Baumrinde in den Bergwäldern und an freistehenden Bäumen bei Samaipata, ca. 1700 m, III. 1911.

Theloschistes flavicans f. **glabra** Wain. An Bäumchen bei Incacorral, ca. 2200 m, VI. 1911.

f. **hirtella** Wain. An Gesträuchen im oberen Paractital große gelbe Bärte bildend, ca. 3300 m, VI. 1911; im Gebüsch bei Samaipata, ca. 1700 m, III. 1911.

Anaptychia leucomelaena (Mich.) Wain. An Bäumen im Coranital, ca. 1800 m, V. 1911.

var. **vulgaris** Wain. An der Waldgrenze über Tablas, ca. 3400 m V. 1911.

var. **multifida** (Mey et. Fw.) Wain. An der Waldgrenze über Tablas, ca. 3400 m, V. 1911; in den Estradillas über Incacorral, ca. 3200 m, VI. 1911.

Anaptychia barbifera Trev. An Bäumen bei Samaipata, ca. 1700 m, III. 1911.

Anaptychia comosa (Eschw.) Wain. An Bäumen im Coranital, ca. 1800 m, V. 1911.

Anaptychia speciosa (Wolf.) Wain. Auf Krummholz am Rand des Nebelwaldes über Comarapa, ca. 2600 m, IV. 1911.

Anaptychia podocarpa (Bel.) Wain. An Bäumen im Trockenwald zwischen Aguarai und Yacuiba (Nord-Argentinien). ca. 500 m, X. 1910.

Die Flechten Nordböhmens.

III. Nachtrag.

Von Josef Anders, Böhm.-Leipa.

In den vorliegenden 3. Nachtrag zur Flechtenflora Nordböhmens wurden auch die Krustenflechten mit einbezogen, mit deren Studium ich mich seit dem Jahre 1895 befasse, wenngleich während dieser Zeit mein Hauptaugenmerk auf die Strauch- und Blattflechten gerichtet war. Dieser Beitrag zur Erforschung der lichenologischen Verhältnisse Nordböhmens auf dem Gebiete der Krustenflechten kann nur als ein vorläufiger Anfangsversuch betrachtet werden. Es sind noch viele Lücken auszufüllen und zahlreiche Örtlichkeiten (besonders im Gebirge und in den von Leipa entfernteren Gegenden), die ich bis jetzt entweder gar nicht oder nur wenige Male und flüchtig besuchen konnte, eingehend zu studieren. Hier harrt eines emsigen Flechtenforschers der Zukunft noch ein weites Feld zu dankbarer Arbeit.

Über die bisherigen Veröffentlichungen, die Flechtenflora Nordböhmens betreffend, wurde in dem 2. Nachtrage (Hedwigia Bd. LXI, 1919) berichtet. Was speziell die Krustenflechten des Gebietes anbelangt, so finden sich nur in L. Rabenhorsts Buche „Die Flechten Sachsens, Thüringens usw." vom Jahre 1870 (im Text als R. bezeichnet) und in M. Servits Abhandlung „Zur Flechtenflora Böhmens und Mährens" in Hedwigia Bd. L, 1911 (im Text als S. bezeichnet), vereinzelte Angaben, die ich ausnahmslos zitiert habe. W. Mànns (des ältesten Lichenologen Böhmens) Standortsangaben in seiner Dissertationsarbeit „Lichenum in Bohemia observatorum dispositio succinctaque descriptio" vom Jahre 1825, die L. Rabenhorst in seinem eben erwähnten Buche vielfach zitiert hat, sind fast durchwegs unbrauchbar, weil sie viel zu allgemein gehalten sind, ganz abgesehen von sonstigen offenbaren Irrtümern.

Soviel aber glaube ich bis jetzt kurzerhand konstatieren zu können, daß in der Ebene und im Hügellande Nordböhmens im Gegensatze zu den Strauch- und Blattflechten keine besonders

große Mannigfaltigkeit der Arten und kein auffallender Formenreichtum in der Flora der Krustenflechten anzutreffen ist. Auf bessere und befriedigendere Verhältnisse stößt man erst im Gebirge. Der fast gänzliche Mangel an Kalkgestein macht sich im Gebiet in sehr empfindlicher Weise bemerkbar. Was wollen denn auch die wenigen Kalksteinfelsen im Jeschkengebirge (Urgestein und Silur) und die Kalksteinbrüche bei Schönlinde (Jura) usw. besagen!

Als Substrat für die Krustenflechten kommen im Gebiet hauptsächlich in Betracht (vergleiche die kurze Darstellung der geologischen Verhältnisse Nordböhmens in der Einleitung zu meinem 2. Nachtrage!) der Basalt, die Basaltwacke und der Basalttuff, der Phonolith, der Sandstein (der hie und da etwas kohlensauren Kalk enthält), der Quarzit (meist in losen Blöcken), der Kiesel-, der Urton- und der Hornblendeschiefer (im Jeschkengebirge), dann Sand-, Torf- und Heideerde, verschiedene mineralische Verwitterungserden und der Humus, Baumrinde, Holz und Pflanzenreste, Kalkmörtel, Backsteine und Dachziegel. Am reichlichsten mit selteneren Krustenflechten besetzt findet man freistehende Felsen und Felswände (Basalt, Phonolith, Sandstein, Kieselschiefer) sowie alte oder morsche Bäume und Baumstümpfe. —

Bei den Strauch- und Blattflechten wurden in der vorliegenden Arbeit die für das Gebiet neuen Arten und Formen mit einem * bezeichnet. Wo bei einer genaueren Standortsbezeichnung die Angaben „links“, „rechts“, „vor“ oder „hinter“ gebraucht wurden, beziehen sich diese auf Leipa als Ausgangspunkt. Der Autorname A. Zahlbr. mit der beigefügten Seitenzahl bei den Familiennamen bezieht sich auf das Engler-Prantlsche Werk „Die natürlichen Pflanzenfamilien“, spezieller Teil: Flechten (1907), von Dr. Alexander Zahlbruckner.

Den Herren Dr. E. Th. Bachmann-Radebeul bei Dresden, J. Hillmann-Berlin, H. Sandstede-Zwischenahn und Dr. A. Zahlbruckner-Wien bin ich für ihre jederzeit bereitwillige Unterstützung zu besonderem Dank verpflichtet, den ich hiermit abstatte.

Verrucariaceae A. Zahlbr. p. 53.

Verrucaria muralis Ach. Syn., p. 95; Univ. (1910), p. 288. Häufig an Mauerwerk und Sandstein, z. B. an der Kapelle vor Pießnig.

Verrucaria rupestris Schrad. Spicil. (1794), p. 109. An Sandstein und Mörtel alter Mauern allgemein verbreitet, z. B. an den Eisenbahndurchlässen gegen Haida und Tetschen.

Verrucaria viridula Ach. Univ. (1810), p. 675. Auf Mörtel an Mauern, z. B. an dem Häuschen auf dem Kirschberge bei Oberliebich, an der Kirchhofsmauer in Haida.

Verrucaria fuscella Turn. Schaer. Ennum., p. 215; Körb. Par. (1865), p. 370; Syst. (1855), p. 342. Nach R., p. 133, am Rosenberg, Falkenberg und bei Pfaffendorf.

Verrucaria margacea Wahl. in Ach. Supl., p. 18. An überflutetem Phonolith im Kleisbache bei Haida. Sporen 23—28 × 11—12 μ.

Verrucaria chlorotica (Ach.) Wallr. Fl. crypt. I, p. 303. Nach R., p. 133, bei Schluckenau von Pfarrer K a r l gesammelt.

Thelidium epipolaeum (Ach. Univ., 1810, p. 285) Körb. Par. (1865), p. 353. Nach R., p. 136, an feuchten, schattigen Sandsteinfelsen der Sächsisch-Böhm. Schweiz, z. B. beim Kuhstall.

Thrombium epigaeum (Pers. Syn. append., p. 27) Wallr. Fl. crypt. I, p. 295. Auf sandiger Lehmerde am Fuße des Kirschberges an der Straße nach Oberliebich und an der Ostlehne des Neubauerberges bei Mickenhan.

Dermatocarpaceae A. Zahlbr. p. 58.

Dermatocarpon miniatum (L. 1753) Mann, Lich. (1825); p. 66.
var. *complicatum* (Swartz) Th. Fr. Gen. heterolich. (1861), p. 103. Auch am Basalt des Ertelsberges bei Straußnitz; sehr zahlreich und in schöner Ausbildung am Basalt des Kahlsteins bei Mickenhan in großen Rosetten und sehr häufig an dem Klingstein des Bösigs. Im Gebiet häufiger als die Normalform.

***Dermatocarpon Bachmanni** Anders, nov. spec. Im Habitus der *Gyrophora polyphylla* nicht unähnlich. Thalli bis 5 mm im Durchmesser messend, dünner als bei *Derm. miniatum* und var. *complicatum*, brüchig, einzeln stehend, flach, mit zentraler Haftscheibe oder rasig gehäuft oder zu kleinen Rosetten vereinigt, nach außen aufsteigend, äußerster Saum dagegen meist wieder nach unten zurückgebogen. Thallusoberseite hellaschgrau bereift, Unterseite s c h w a r z, gegen den Saum zu rauchbraun. Älterer Thallus reichlich fruchtend; das Hymenium gut ausgebildet. Schläuche bis 65 μ lang und 12—17 μ dick, mit sehr zarter Membran. Sporen kräftig, grießig-grobkörnig erfüllt, zweizeilig im Schlauch angeordnet, Sporenkern deutlich und kräftig. Form der Sporen rundlich elliptisch bis langelliptisch ausgezogen (walzenförmig) oder zuweilen sogar lang wurstförmig, d. h. auf der einen Seite

konkav; Enden stumpf. (Vereinzelte Sporen besitzen eine dünne Querwand.) Die Größe der Sporen ist recht verschieden: 18—25 × 6—8,5 μ; es kommen aber auch Sporen von der Größe 19 × 8,5 und 25 × 6 μ vor; am häufigsten finden sich solche von 21 × 7 μ. — Bei dem am selben Standorte, nur in etwas tieferer Lage wachsenden *Derm. miniatum* mit der var. *complicatum* sind die Sporen kleiner, insbesondere kürzer und nicht so variabel in der Größe (10—15 × 5—6,5 μ); Sporeninhalt mehr undeutlich grießig, Schläuche mit derberer Membran, viel schmäler (8—10 μ) und ebenfalls bis 65 μ lang. Pykniden konnten bei *D. Bachmanni* keine konstatiert werden.

Ich sammelte diese Flechte am 5. August und 28. September 1920 an dem Phonolith des Berges Bösig (600 m) und bei Dubitz a. E. in sonnigster und trockenster Lage. Zu Ehren meines Freundes, des verdienten lichenologischen Forschers Dr. Ewald Th. Bachmann in Dresden-Radebeul, nenne ich sie *Derm. Bachmanni*. Diese Flechte lag dem Herrn Dr. A. Zahlbruckner in Wien vor, welcher sie als neue Art bestätigte.

***Endocarpon pusillum** Hedw. Stirp. crypt. (1789), p. 56, tab. 20. Sporen zu 2, bis 54 × 17 μ groß, die obere in der Regel rundlich, die untere länglich, anfangs wasserhell, später düsterfarbig trübgrün; Thallusunterseite weiß, Perithecienmündungen schwarz, glänzend.

An dem Phonolith des Bösigs (600 m) auf nacktem Fels und über Moosen.

Pyrenulaceae A. Zahlbr. p. 62.

Microthelia micula (Fw.) Körb. Syst. (1855), p. 373. Nach R., p. 42, an der Rinde von Laubbäumen bei Moxdorf in schönen Exemplaren gesammelt.

Arthopyrenia sphaeroides (Wallr. Fl. crypt., p. 300) A. Zahlbr. Nach R., p. 51, an der Rinde alter Laubbäume im Turner Park bei Teplitz.

Arthopyrenia cerasi (Schrad.) Mass. Ric., p. 167, Körb. Syst. (1855), p. 369. An der Rinde von Kirschbäumen, besonders junger, verbreitet und häufig.

Arthopyrenia fallax Nyl. Flora (1872), p. 363. Nach S., p. 58, an Ästen von *Corylus* auf dem Gipfel des Donnersberges im Böhm. Mittelgebirge.

Arthopyrenia rhypontella Nyl. Fl. (1867), p. 374. An *Fraxinus*, *Corylus* und *Sambucus racemosa* auf dem Donnersberggipfel im Böhm. Mittelgebirge.

Arthopyrenia analepta (Ach.) Körb. Syst. (1855), p. 367. An der glatten Rinde von Laubbäumen, z. B. an Pappeln der Straße nach Haida, an *Tilia* des Hutberges bei Rodowitz usw.

Arthopyrenia stenospora Körb. Syst. (1855), p. 394. An der glatten Rinde von Laubbäumen, z. B. an Kirschbäumen am Kirschberge bei Oberliebich.

Leptorhaphis epidermidis (Ach. Prodr., 1798, p. 16) Th. Fr. Lich. arct. (1860), p. 273. An der Rinde von *Betula* häufig.

Pyrenula nitida (Schrad.) Ach. Syn. (1814), p. 125. An der glatten Rinde von *Fagus* verbreitet: Kamnitzberg bei Reichstadt, Kummergebirge, Schwoykaer Gebirge, Kleiswälder, Jeschken usw.

Pyrenula leucoplaca (Wallr.) Körb. Syst. (1855), p. 361. An *Fagus* im Schaibaer Walde bei Haida.

Pyrenidiaceae A. Zahlbr. p. 76.

Coriscium viride (Ach. Univ., 1810, p. 390, Syn., 1814, p. 100) Wainio Etud. Lich. Brésil, II. (1890), p. 188. An Sandsteinfelsen auf der Schattenseite über Moosen und Humuserde bei Aschendorf und Rehdörfel in Gesellschaft von *Clad. alpicola* und *coccifera*.

Caliciaceae A. Zahlbr. p. 80.

Claenotheca melanophaea (Ach. Vet. Akad. Hdl., 1816, p. 276) Zw. Flora (1862), p. 535. An Kiefern bei den Rabensteinen nächst Haida, an Laubbäumen im Park zu Oberliebich, an einem morschen Fichtenstumpf bei Rehdörfel in Menge.

Chaenotheca arenaria (Hampe in Körb. Parerga, 1865, p. 293 = *Calicium citrinum* [Lght.]) Nyl. Syn., p. 149. An Sandsteinfelsen bei den Rabensteinen nächst Haida. Nach R., p. 19, an den Tyssaer Wänden, bei Dittersbach und sonst in der Sächsisch-Böhm. Schweiz. Diese Flechte gehört zu jenen, deren Thallus zuweilen ganze Felswände bedeckt und unter dem Namen Schwefelflechte bekannt ist. Vgl. „Die Schwefelflechte der Sächs. Schweiz" von Dr. A. Schade, Isis, Dresden 1916!

Calicium nigrum Schaer. Spic. (1839), p. 237. Nach R., p. 19, an der Rinde alter Fichten am Hohen Schneeberge bei Tetschen und an der Tafelfichte.

Calicium pusillum (Flk. Dtschl. Fl. n. 188) Körb. Syst. (1855), p. 308. Nach R., p. 20, an der Rinde alter Laubbäume im Schloßpark zu Niemes.

Calicium corynellum Ach. Meth. (1803), p. 94. Nach R., p. 21, an mäßig feuchten Sandsteinwänden der Sächsisch-Böhm. Schweiz. Vgl. Dr. A. Schade „Die Schwefelflechte usw." (1916), p. 34 u. f.

Calicium hyperellum Ach. Meth. (1803), p. 93. Nach R., p. 22, an der Rinde alter Fichten und Kiefern bei Eichwald nächst Teplitz.

Calicium chlorinum Körb. Par. (1865), p. 292. Nach R., p. 17, an den Sandsteinfelsen der Sächsisch-Böhm. Schweiz überall, oft ganze Wände überkleidend, aber stets steril. An vielen Orten gesellig mit *Calic. corynellum.* Vgl. Dr. A. Schade „Die Schwefelflechte usw." (1916), p. 31 u. f.

Coniocybe furfuracea (L. 1753) Ach. Vet. Ak. Handl. (1816), p. 288; Körb. Syst. (1855), p. 318. Auf bloßer Erde oder am Grunde alter Waldbäume und an Baumwurzeln im Jägersdorfer Graben bei Leipa, am Kamnitzberge bei Reichstadt, am Kleis bei Haida, am Steinberg bei Mertendorf usw. Nach Dr. A. Schade „Die Schwefelflechte usw." (1916), p. 30 u. f., im Hausgrund an den Sandsteinfelsen des Oybin bei Zittau. Auch bei Bürgstein.

Sphinctrina microcephala (Sm.) Körb. Par. (1865), p. 288. Nach R., p. 12, an alten Kiefern bei Schluckenau, von Pfarrer Karl gesammelt.

Cyphelium sessile (Pers. Disp., p. 59) Lindau „Die Flechten" (1913), p. 39 = *Cyph. stigonellum* (Ach.) Zahlbr. Auf der Rinde alter Eichen und parasitisch auf dem Thallus von *Pertusaria.* Nach R., p. 26, bei der Rosenburg nächst Graupen im Erzgebirge.

Arthoniaceae A. Zahlbr. p. 89.

Arthonia radiata (Pers. Ust. Ann., 1794, p. 29) Ach. Univ. (1910), p. 144. Auf der Rinde besonders von Laubbäumen häufig.

f. *asteroidea* Ach. Meth. (1803), p. 25. An Eichen in Ronge's Gründel bei Haida in Menge, an Laubbäumen der Kosel usw.

f. *Swartziana* Ach. Schrad. Journal (1806), p. 13. An Laubbäumen der Kosel bei Leipa.

Arthonia punctiformis Ach. Univ. (1810), p. 141. An der glatten Rinde von Laubbäumen und Sträuchern häufig.

Arthonia lecideoides Th. Fr. Heterolich. (1861), p. 97. An Sandsteinfelsen über Moosen: Rabensteine bei Haida, bei Rodowitz, im Kalten Grunde bei Quitkau, im Paulinengrunde bei Neugarten, bei Zwickau, in der Böhm. Schweiz, am Oybin; meist reichlich fruchtend. (Im sterilen Zustande = *Lepraria latebrarum* Ach.)

Arthonia dispersa (Schrad., p. 205) Nyl. Scand. (1861), p. 261 = *A. minutula* Nyl. Auf der glatten Rinde von Laubbäumen und Sträuchern nicht selten, z. B. im Höllengrund und bei Habstein.

Arthonia populina Mass. An Pappeln der Allee nach Zückmantel.

Arthonia lobata (Flk. Körb. Syst. (1855), p. 296.) An Sandsteinfelsen der Sächsisch-Böhm. Schweiz von Flörke gesammelt.

Arthonia impolita (Ehrh.) Schaer. Ennum., p. 242; Körb. Par. (1865), p. 268. Nach R., p. 56, an der Rinde alter Eichen bei Probstau und Eichwald nächst Teplitz.

Arthonia aspera Lght. Lich. Brit. exs. 248. Nach R., p. 54, an alten Fichten bei der Schweizermühle.

Arthonia fuliginosa Fw. Bot. Ztg. (1850), p. 569. An *Abies* am Kirnschtbache in der Sächsisch-Böhm. Schweiz.

Graphidaceae A. Zahlbr. p. 92.

Opegrapha zonata Körb. Syst. (1855), p. 279. Nach R., p. 65, an Sandstein in der Sächsisch-Böhm. Schweiz, oft ganze Flächen bedeckend, aber nur steril oder mit verkümmerten Früchten.

Opegrapha farinosa (Hampe) Stitz. Steinbewohn. Opegr., p. 6. Nach R., p. 64, an den Sandsteinfelsen der Tyssaer Wände.

Opegrapha varia (Pers. Ust. Ann., 1794, p. 30) Fr. Lich. europ. ref. (1831), p. 364.

f. *diaphora* Ach. Univ. (1810), p. 254. An alten Weiden bei der „Stange" nächst Leipa.

Opegrapha atra (Pers. Ust. Ann., 1794, p. 30) Fr. Lich. europ. ref. (1831), p. 366. An der glatten Rinde von Laubbäumen hie und da: Kummergebirge, Kleiswälder usw.

Opegrapha bullata Pers. in Dec. Fl. fr. II, p. 309. An der glatten Rinde von Eschen und Eichen im Schloßgarten zu Teplitz, nach R., p. 67.

Opegrapha herpetica Ach. Prodr. (1798), p. 20, Meth. (1803), p. 23. An der glatten Rinde von Laubbäumen hie und da: Kummergebirge, Jeschkenwaldungen usw.

Opegrapha vulgata Ach. Univ. (1810), Prodr. (1798), p. 21. An der Rinde von Fichten und Tannen hie und da: Jeschkenwaldungen, Kleis, bei Tannenberg usw.

Opegrapha viridis Pers. in Ach. Syn. (1814), p. 22 = *O. involuta* Wallr. Fl. germ. (1831), p. 329 = *Zwackhia involuta* Körb. Syst. (1855), p. 286. An der glatten Rinde von Laubbäumen, z. B. im Kummergebirge.

Graphis scripta (L. 1753) Ach. Univ. (1810), p. 265. An der glatten Rinde von Laubbäumen und Sträuchern zerstreut, nicht gerade häufig, in mehreren Formen.

f. *limitata* (Pers. Ust. Ann., 1794, p. 30) hie und da.

f. *pulverulenta* (Pers. l. c., p. 29) Ach. Univ. (1810), Syn. (1814), p. 82, zerstreut.

f. *serpentina* Ach. Univ. (1810), p. 269, Lght. Lich. Brit. 3. c d, p. 429, hie und da, z. B. in den Kleiswäldern.

Chiodectonaceae A. Zahlbr. p. 102.

Chiodecton Hutchinsiae (Lght.) A. Zahlbr. Nach R., p. 62, an schattigen Sandsteinfelsen der Sächsisch-Böhm. Schweiz und bei der Schweizermühle.

Lecanactidaceae A. Zahlbr. p. 114.

Lecanactis Dilleniana (Ach. Prodr., 1798, p. 57) Körb. Syst. (1855), p. 276. Auf dem Phonolith des Schieferberges bei Arnsdorf nächst Haida und an der Kleissüdwand. Thallus K + gelb, fast staubig aufgelöst, graurötlich-gelblich, im frischen Zustande stark nach Moder riechend, im Herbar mißfarbig gelblich werdend. Diese Flechte sammelte ich auch seinerzeit auf dem Altvater im Gesenke mit wohlausgebildetem, derbem Thallus.

Lecanactis abietina (Ach. Vet. Ak. Hdl., 1795, p. 139) Körb. Syst. (1855), p. 276. An der Rinde alter Eichen im Kummergebirge.

Schismatomma abietinum (Ehrh. 1785 sec. Wainio Adj., p. 149). Nach R., p. 157, an der Rinde alter Laubbäume in der Sächsisch-Böhm. Schweiz und in Böhmen.

Thelotremataceae A. Zahlbr. p. 118.

Thelotrema lepadinum Ach. Prodr. (1798), p. 30, Meth. (1803), p. 132; Univ. (1810), p. 312. An der Rinde alter Tannen des Kleiswaldes bei Blottendorf; nach R., p. 148, am Kuhstall, Winterberg, Hohen Schneeberg usw.

Diploschistaceae A. Zahlbr. p. 121.

Diploschistes scruposus (L. Mant. II., 1771, p. 131) Norm. Mag. f. Ntw., VII (1853), p. 232.

var. *vulgaris* Körb. Syst. (1855), p. 168. An Basalt- und Phonolithfelsen verbreitet und häufig.

var. *arenaria* Schaer. Spic., p. 75. Nach R. p. 150, an Sandsteinfelsen des Rollberges bei Niemes und in der Sächsisch-Böhm. Schweiz. An Sandsteinfelsen gemein, oft große Flächen bedeckend.

var. *argillosa* Ach. Meth. (1803), p. 148. Auf Sanderde, hie und da.

var. *bryophila* (Ehrh. exs., 1785, n. 236) A. Zahlbr. Österr. Bot. Ztschr. (1907), p. 24. Über Moosen nicht selten: im Böhm. Mittelgebirge, Kummergebirge, auch in der Niederung um Leipa hie und da, z. B. auf Sandstein hinter dem Bahndurchlaß vor Zückmantel, am Ertelsberge und an anderen Basalt- und Klingsteinbergen des Gebietes.

f. *dealbata* Ach. Vet. Ak. Handl. (1809), p. 169; Th. Fr. Scand. (1871), p. 303. Kruste weißstaubig aufgelöst; wie vorige, selten.

f. *parasitica* Somf. Suppl. Fl. Lapp., p. 100; A. Zahlbr. Verhandlungen der Zoolog.-Bot. Ges. Wien (1890), p. 281. Über dem Thall. prim. von *Cladonien* auf der Schattenseite der Aschendorfer und Rehdörfler Sandsteinfelsen.

Diploschistes albissimus (Ach. Meth., 1803, p. 147). Zerstreut, aber nicht selten: Sandsteinfelsen bei Künast, Basalt des Kahlsteins, Ertelsberges, Dràslersteins bei Haida usw. Gern Fugen im Gestein auskleidend.

Gyalectaceae A. Zahlbr. p. 124.

Microphiale diluta (Pers. Syn. fung., 1801, p. 668) A. Zahlbr.

f. *terrestris* Rabenh. Flechten (1870), p. 201. Kruste sehr dick. Nach der Angabe des Autors auf nackter Erde und faulenden Fichten- und Tannennadeln bei Reichenberg, von W. Siegmund gesammelt.

Gyalecta ulmi (Sw. Engl. Bot., t. 2218) A. Zahlbr. Pflanzenfam., Lich. (1806), p. 126.

f. *muscicola* Rabenh. Flechten (1870), p. 147. Nach dem Autor auf abgestorbenen Moosen bei Altleipa, von Förster Schauta gesammelt.

Pachyphiale carneola (Ach. Univ., 1810, p. 194) Arn. Jura (1885), p. 136. Nach R., p. 203, an der Rinde von Laub- und Nadelbäumen am Zinkenstein a. E. und bei Eichwald nächst Teplitz.

Coenogoniaceae A. Zahlbr. p. 127.

Coenogonium germanicum Glück, Flora (1896), p. 268—285. Von G. Lettau Beiträge, Hedwigia LII, p. 127, am Rauenstein in der Sächs. Schweiz auf Sandstein gesammelt.

Rhacodium rupestre Pers. Syn., p. 701. Nach R., p. 75, an mäßig feuchten Sandsteinfelsen der Sächsisch-Böhm. Schweiz sehr verbreitet.

Lecideaceae A. Zahlbr. p. 129.

a) **Eulecidea** Th. Fr. Scand. (1874), p. 481.

Lecidea tenebrosa Fw. ap. Zwackh., Lich. exs., 1852, n. 134 (Nyl. Prodr., 1856, p. 373; Körb. Par., 1865, p. 99). An dem Quarzitschiefer des Jeschkengipfels, ca. 1000 m. Auch von R., p. 154, daselbst konstatiert. Im Kleisgeröll auf Phonolith.

Lecidea pantherina (Ach. Univ., 1810, p. 159) Th. Fr. Scand. (1874), p. 491. Thallus K + blutrot. Auf Phonolith des Hochwalds (ca. 740 m): Hypothecium sehr dick, schwarzbraun; an Phonolith des Bildsteins bei Steinschönau (ca. 600 m) und auf Kieselschiefer des Dänsteins im Jeschkengebirge (ca. 700 m): Hypothecium hell. Mileschauer, Kleis, Roll, Zinkenstein.

Lecidea lithophila (Ach. Ak. Vet. Handl., 1808, p. 233) Th. Fr. Scand. (1874), p. 495. Im Gebiet häufig. Oft mit auffallend schokoladebraunem, zuweilen stark geschlängeltem Fruchtrand. Sporen meist schlecht entwickelt, zuweilen scheinbar zweizellig. Auf Sandstein: Rabensteine bei Haida, Rehdörfel, Kalter Grund bei Quitkau, Zückmantel usw. Auf Klingstein am Tannenberge (ca. 600 m). Oft in der f. *subnuda* Fr. Harm. Cat. Lich. Lorr., p. 397: Thallus körnig-warzig, dunkelgrau, fast bräunlich, Apothecien stets flach bleibend, Hypothecium hell. Nach S., p. 62, auf dem Basalt des Rannayer Berges bei Brüx. Die f. *pallescens* Stein, Flechten, (1879) p. 240, mit bereifter Fruchtscheibe auch nicht selten.

Lecidea plana Lahm; Körb. Par. (1861), p. 211; Th. Fr. Scand. (1874), p. 497. Thallus oft fast ganz fehlend, Apothecien zuweilen in Reihen auf den feinen Ritzen des Substrats angeordnet; Hym. dünn (40—60 μ), Schläuche kurzkeulig, wenig entwickelt und das Hym. daher oft steril; Sporen 8—10 × 2,5—3,5 μ groß Auf dem Kieselschiefer des Dänsteins und Jeschkenkegels (700—1000 m). Bei Aschendorf nächst Leipa (ca. 250 m) auf Sandsteinblöcken mit stark entwickeltem, dunkelschiefergrauem Thallus und zahllosen flachen, schwarzen Apothecien, Sporen länglich ellipsoidisch, 13—16 × 5—5,5 μ. Zückmantel.

Lecidea botryosa Th. Fr. Scand. (1874), p. 454. Nach S. p. 62, auf Fichtenrinde der Staudenspitze bei Aussig.

Lecidea enteroleuca Ach. Syn. (1814), p. 19, non Univ. (1810), p. 177, et Rabenh. Flechten (1870), p. 166 (= *Lec. goniophila* Flk. Berl. Mag. [1809], p. 311; cfr. Wainio Adj., p. 90!). Auf kieselhaltigem Gestein verbreitet und nicht selten, auch an alten Mauern: Zückmantel, Hirnsen, Pießnig, Neugarten, Zwickau, Langer Berg bei Mickenhan, Starberg bei Rodowitz usw.

Lecidea parasema Ach. Prodr. (1798), p. 64. Auf Rinde und Holz verbreitet und häufig.

f. *olivacea* Hoffm. germ. (1795), p. 192; Ach. Meth. (1803), p. 36. Nicht selten an der glatten Rinde von *Fagus* und *Acer*: Schaibaer Wald und Kleiswälder bei Haida, Kosel usw.

f. *rugulosa* (Ach. Univ., 1810, p. 176) Hepp. Fl. E. N. 128. Auf der Rinde von Eichen im Stillen Tal und am Spitzberg bei Leipa, am Kamnitzberge, im Schloßpark bei Reichstadt usw.

f. *similis* Mass. Misc. lich. (1856), p. 39. Schattenform. An *Populus tremula* beim Haidaer Stadtgut und an Linden des Berges Kosel.

Lecidea latypaea (Ach. Meth. suppl., 1803, p. 10). An Basalt des Draslersteins bei Haida und des Kahlsteins bei Mickenhan (hier häufig), an Sandstein bei Hirnsen und Haida, auf Basaltwacke des Kahlenberg-Steinbruchs bei Leipa und des Kirschberges bei Oberliebich.

Lecidea tesselata Flk. Dtsch. Lich. (1821), p. 5. Nach Mann, Lichen. in Boh. (1825), p. 46, an Sandsteinfelsen bei Teplitz (= *Lec. spilota* Fr. Lich. europ., p. 297, *Lec. cyanea* [Ach.] Arn.). Ertelsberg bei Straußnitz mit Apoth. in konzentr. Kreisen.

? **Lecidea neglecta** Nyl. Scand. (1861), p. 244. Steril über Grimmiapolstern auf dem Phonolith des Kleis, des Tannenberges und der Lausche (ca. 700 m) häufig. Ganz dem äußeren Ansehen nach gleiche sterile Thalli (K + gelb) finden sich über Moosen im Basaltgeröll des Langenauer Berges (ca. 400 m) und an Sandsteinfelsen bei Hirnsen, Rehdörfel usw. (ca. 300 m).

Lecidea fumosa Hffm. germ. (1795), p. 90. CaCl färbt den Thallus unter der Rinde rosenrot, ein vortreffliches Merkmal! Im Gebiet eine sehr verbreitete und häufige Krustenflechte auf den verschiedensten kieselhaltigen Substraten. Auf Sandstein bei Aschendorf, Rehdörfel, im Kummergebirge usw., an dem Phonolith, bzw. Basalt des Münzberges, des Langen Berges bei Mickenhan, des Kirschberges bei Oberliebich, des Hochwalds, auf dem Kieselschiefer des Dänsteins und Jeschkengipfels.

f. *ocellulata* Schaer.; Stein, Flechten (1879), p. 249. Areolen stark konkav, die erhabenen Ränder weiß berandet. Auffallend und besonders schön am Langen Berge bei Mickenhan.

f. *euthallina* Harm. Lich. Lorr., p. 403. Areolen fast dachziegelig angeordnet, stark konvex gewölbt mit auf einer Seite aufgestülptem Rande, soreumatisch gesäumt, fast der *Psora ostreata* ähnlich. Am Langen Berge bei Mickenhan auf Basalt und an Sandsteinfelsen bei Aschendorf häufig.

Lecidea grisella Flk. in lit. ad. Fw. (Lich. sil., 1829, n. 141 et 142). CaCl färbt die Thallusrinde rosenrot. Vorkommen wie bei der vorigen, etwas weniger häufig. An dem Phonolith des Bösigs, an Sandstein bei Zückmantel (Bahndurchlaß), in der Sandgrube des Knapphübels bei Leipa, am Basalt des Drasliersteins bei Haida usw. Nach R., p. 176, bei Teplitz und von Schauta auf dem Bösig gesammelt.

Lecidea intumescens Flk. Flora (1828), p. 690; Nyl. Prodr. (1856), p. 127, Scand. (1861), p. 231; cfr. A. Zahlbr. Beiträge (1898), p. 355! Inselartig auf dem Thallus von *Lecanora glaucoma* und *sulfurea*. Nach R., p. 172, auf dem Hochwald und bei Altenberg im Erzgebirge.

Lecidea contigua Ach. Lindau, Flechten (1913), p. 74. Sporen 17—21 × 8—9 μ. Auf dem Phonolith der Kleissüdwand und des Schieferberges bei Haida, auf dem Phonolith des Münzberges bei Leipa und dem Basalt des Kahlsteins bei Mickenhan.

Lecidea meiospora Nyl. Scand. (1861), p. 225; Sandstede, Flechten (1911), p. 78 (= *Lec. cinereoatra* Ach. Univ., 1810, p. 167; Th. Fr. Scand., 1874, p. 509). Sporen 13—14 × 6—6,5 μ. Auf dem Kieselschiefer des Jeschkenkegels (ca. 900 m). Hier auch eine Form mit fast reinweißem Thallus, vom schwarzen Hypothallus umgrenzt und durchkreuzt. Apothecienrand nur anfangs dick, bleibend und stark glänzend, Scheibe stets flach, selten bereift; Sporen 17 × 6 μ.

Lecidea crustulata Ach. Univ. (1810), p. 176. Eine im Gebiete auf Sandstein, Basalt und Phonolith häufige Flechte, gern auf umherliegenden kleinen Gesteinstücken.

f. *oxydata* Rabenh. Flechten (1870), p. 174. Auf eisenschüssigem Sandstein hie und da.

f. *subconcentrica* Stein, Flechten (1879), p. 253. Oft mit sehr schön konzentrisch angeordneten Apothecien an Sandstein und Basalt; zwischen Dobern und Pießnig, am Starberg bei Rodowitz, bei Hirnsen, am Kahlenberge bei Leipa usw.

f. *macrospora* Körb. Syst. (1855), p. 249, Par. (1865), p. 222; Rabenhorst, Flechten (1870), p. 174. Sporen 25—30 × 10 μ. Nach R., p. 174, an dem Phonolith des Schloßberges bei Teplitz.

Lecidea platycarpa Ach. Univ. (1810), p. 173. Eine im Gebiet häufige und verbreitete Flechte, die schon durch die Größe ihrer Apothecien auffällt, in der sie von keiner anderen *Lecidea* bei uns erreicht wird. Fruchtscheibe nicht selten aus der Mitte sprossend. An Sandstein im Höllengrund bei Leipa, bei Zückmantel, Künast, Rehdörfel, Habstein usw.; auf dem Phonolith der Kleissüdwand bei Haida.

f. *steriza* Ach. Meth. (1803), p. 40; Wainio, Adj., p. 68. Hie und da, z. B. an Sandstein bei Neugarten.

(**Lecidea vitellinaria** Nyl. Bot. Not., 1852, p. 177. Als Parasit auf *Candelariella vitellina* [Ehrh.] Müll. Arg. auf dem Basalt des Hutberges bei Rodowitz, des Draslersteins bei Haida und jedenfalls weiter verbreitet.)

b) **Biatora** Th. Fr. Scand. (1874), p. 422.

Lecidea fuscorubens Nyl. Fl. (1862), p. 463. Auf dem Sandstein der Schinderhorka bei Leipa (teste A. Zahlbruckner). Das Substrat enthält keinen kohlensauren Kalk.

Lecidea geophana Nyl. Scand. (1861), p. 212. Auf sandiger Lehmerde am Fuße des Kirschberges bei Oberliebich neben der Straße und auf der Ostseite des Neubauerberges bei Mickenhan mit *Thrombium epigaeum*.

Lecidea uliginosa (Schrad. Spicil., 1793, p. 88). Ach. Meth. (1803), p. 43. Auf sandigem Humus-, Torf- und Heideboden auf Wegen und in Wäldern sehr häufig, stellenweise massenhaft auftretend und den Erdboden schwarzbraun färbend, stets mit zahllosen Früchten. Hym. J + bräunlich, eine Blaufärbung konnte nicht konstatiert werden.

f. *humosa* (Ehrh.) Ach. Meth. (1803), p. 43, und f. *argillacea* Krplh. Beide gleich häufig. Bei f. *humosa* sind die Thalluswarzen im feuchten Zustande zuweilen lebhaft grün.

Lecidea fuliginea Ach. Syn. (1814), p. 35. Auf morschen Fichten- und Kieferstümpfen hie und da, z. B. beim Forsthaus nächst Rodowitz, bei Aschendorf, Zückmantel usw.

Lecidea leucophaea (Körb. Syst., 1855, p. 194) Nyl. Fl. (1870), p. 35. Auf dem Phonolith der Lausche (ca. 790 m) mit *Lecanora cenisia*, auf dem Phonolith des Hochwald (ca. 740 m).

Lecidea rivulosa Ach. Meth. (1803), p. 38; Schaer. Ennum., p. 111; Nyl. Scand. (1861), p. 222. Sporen 9—12 × 4—6 μ, bohnenförmig auf der einen Seite eingekrümmt. Nach R., p. 194 an Urgestein (f. *saxicola* Rabenh., Flechten, 1870, p. 194) im Erzgebirge und an *Fagus* (f. *corticola* Rabenh. l. cit.; Fr. Lich. europ., 1831, p. 272) bei Altenberg nächst Zinnwald im Erzgebirge.

Lecidea Kochiana Hepp. Würzb. Flora, p. 61. Auf dem Phonolith der Berge Kleis (700 m) und Tannenberg (700 m), auf dem Kieselschiefer des Jeschkengipfels (900—1000 m), oft ganze Flächen bedeckend. Nach R., p. 194, an Sandstein der Tyssaer Wände. Thallus hell bläulichgrau, von schwarzen Hypothalluslinien durchkreuzt, reichlich fruchtend. Sporen in den langen und sehr schmalen Schläuchen meist einreihig, kugelig elliptisch, nicht eingekrümmt, 8—12 × 5—8 μ messend; Scheibe mit der Thallusoberfläche in einer Ebene liegend, fein rauh. Hymenium J +, die äußersten Kappen der Schläuche verwaschen violett färbend.

Lecidea mollis (Wahl. Lapp., 1812, p. 472) Nyl. Scand. (1861), p. 223. Kruste mehr braungrau, Apothecien kleiner als bei der voran gehenden Flechte, aufsitzend oder angedrückt, Scheibe fein rauh, in der Jugend bräunlich, später schwarz. Sporen kugelig, gesäumt, 8—9 × 6—7 μ messend; auch Sporen von der Größe 8,5 × 8 μ kommen vor. Hym. J +, und zwar die ganzen Schläuche färbend. An der Phonolithsüdwand des Kleis (700 m) bei Haida.

Lecidea Hillmanni Anders, nov. spec. Thallus epilithisch, dem Substrat wie firnisartig angegossen, fast glatt, glanzlos, feinrissig, Areolen flach; Thallusoberfläche schmutziggrau bis weißlich, hie und da, besonders am Saume durch Eisenoxyd rotbraun gefärbt. Apothecien 0,25 bis 1 mm groß, anfangs eingesenkt, fast punktförmig, mit flacher oder etwas vertiefter Scheibe, oft scheinbar vom Thallus berandet, später nur wenig über die Oberfläche der Areolen erhaben mit ein wenig gewölbter, unbereifter Scheibe; diese schwarzbraun bis schwarz, im feuchten Zustande hellbraun, Rand sehr dünn, grau bis schwärzlich, bleibend. Paraphysen einfach, an der Spitze nicht erheblich verdickt, Schläuche keulig, ca. 42 × 15 μ groß, Sporen meist zweireihig im Schlauch, länglichelliptisch, 12—14(16) × 5—5,5 μ groß, grießig erfüllt, oft insbesondere gegen die beiden Enden zu; nach der Behandlung mit K er-

scheinen die Sporen in der Regel durch Zusammenballung des öligen Inhalts scheinbar zweizellig. Pykniden konnten nicht aufgefunden werden. Reaktionen: Hymen. J +, Paraphysen intensiv blau, Schläuche trüb blaugrün, Sporen gelb; K —, Salpetersäure —. Thallus Salzsäure +, vorübergehend schön dunkel grasgrün, besonders an den weißlichen und ganz besonders an den vom Eisenoxyd rotbraun gefärbten Stellen der Thallusoberfläche. Im übrigen reagieren weder Thallusoberfläche noch medulla auf irgendeine der gebräuchlichen Säuren, auch nicht auf K und CaCl. — Thallus vom Substrat zuweilen abblätternd, dem der *Lecidea crustulata* Ach. in der Farbe und sonstigen Beschaffenheit ähnlich, aber mehr rissig. Beide Flechten kommen auch an dem untengenannten Standorte gemeinsam vor, indem sich ihre Lager berühren, bzw. das der *Lec. crustul.* jenes der *Lec. Hillmanni* mit ihrem schwarzbraunen Hypothallus umschließt. Auch *Lec. crustul.* zeigt Salzsäure +, aber hellgrün und später gelblichgrün; die Verfärbung tritt jedoch erst nach Verlauf einiger Minuten ein, dafür ist sie dauernd; bei der neuen Art tritt die Verfärbung (dunkelgrün) sofort ein, ist aber vorübergehend. Die Apothecien sind bei *Lec. Hillmanni* oft zu Gruppen vereinigt, sich einander berührend und bogigeckig drückend. Paraphysen ziemlich stark verleimt. Zuweilen findet sich eine oder die andere Spore mit schwach bohnenförmiger Gestalt, indem die eine Seite etwas konkav eingebogen ist. Hypothallus undeutlich, wahrscheinlich weißlich.

Auf losen Basaltstücken des Waldrandes am Nordfuße des Lindberges bei Langenau nächst Leipa, ca. 400 m s. m., Kleisgeröll, Kitzberg bei Sonneberg.

Ich benenne diese neue Flechtenart zu Ehren des mir befreundeten Lichenologen Johannes Hillmann in Berlin-Pankow. Dieselbe wurde von dem Herrn Dr. A. Zahlbruckner in Wien geprüft und als neue Art befunden.

Lecidea coarctata (Sm. Engl. Bot. VIII., 1799, t. 534) Nyl. Prodr. (1857), p. 112; Th. Fr. Scand. (1871), p. 447. Eine im Gebiet auf allen möglichen Substraten häufig vegetierende Flechte, schon äußerlich an den verschrumpften rotbraunen bis schwarzen Apothecien kenntlich und im Bau des Hymeniums mit keiner anderen Flechte zu verwechseln. Im trockenen Zustande aus einiger Entfernung auf der Unterlage aber kaum erkennbar.

var. *ornata* (Smf.) Th. Fr. Scand. (1874), p. 447. Thalli fast kleine, zierliche Rosetten bildend, auf denen die Apothecien sitzen. Im Gebiet hie und da, z. B. sehr schön und häufig auf umherliegenden Phonolithsteinen bei den Kleisquellen nächst Haida (ca. 600 m), an dem Phonolith des Münzberges usw.

var. *elachista* (Ach. Meth., 1803, p. 159) Th. Fr. Arct. (1860), p. 190. Kruste warzig-staubig. Im Gebiet nicht selten. An Sandsteinfelsen bei Rehdörfel ganze Flächen bedeckend und ringförmig weiterwachsend; auch am Gansbergel bei Langenau.

f. *cotaria* Ach. Univ. (1810), p. 353. Kruste staubig bis fast ganz fehlend, Fruchtscheibe flach. Im Gebiet nicht selten, meist auf umherliegenden Sandsteinen und dergleichen: Pießnig, Dobern, Mickenhan, Zückmantel, auf dem Phonolith des Hochwaldgipfels usw.

f. *terrestris* Fw. Apothecienscheibe gewölbt. Auf Sandstein bei Dobern usw.

Lecidea quernea (Dicks.) Ach. Nyl. Scand. (1861), p. 196. Am Grunde von Eichensträuchern am Müllerstein bei Salesl a. E.

Lecidea vernalis (L.) Ach. Meth. (1803), p. 68. Auf der Rinde alter Fichten in den Jeschkenwaldungen auf der Nordseite.

Lecidea granulosa Ehrh. Crypt. exs. (1785) n. 145; Th. Fr. Scand. (1874), p. 442; Schaer. Spicil. (1833), p. 172; Ach. Meth. (1803), p. 65. Im Gebiet eine der gemeinsten Flechten, besonders im Gebirge; in verschiedenen Formen auf Moor- und Heideboden, über abgestorbenen Moosen und Gräsern, an morschem Holz, auf Leder, Stroh, alter Leinwand und verholzenden Pilzen vorkommend. Stets massenhaft fruchtend, die Apothecien in der Farbe sehr verschieden, rosenrot bis schwarz. Diese Flechte bedeckt auf Gebirgshöhen oft weite Flächen, so auf dem Dänstein im Jeschkengebirge (700 m) und auf dem Plateau des Hohen Schneeberges bei Tetschen (700 m); im Hügellande kommt sie mehr zerstreut vor.

f. *escharoides* Ehrh. 1793; Harm. Lich. Lorr., p. 359. Am Dänstein und auch anderwärts im Gebirge. Wird von E. Eitner, Nachtrag III (1910), p. 37, vom Jeschken angegeben.

f. *hilaris* Nyl. Scand. (1861), p. 198; Th. Fr. Scand. (1874), p. 444. Apothecien hellfarbig bleibend; Jeschkengebirge, seltener.

f. *glebulosa* Fr. Harm. Lich. Lorr., p. 360. Apothecien gehäuft. Plateau des Hohen Schneeberges.

f. *aporetica* Ach. Körb. Syst. (1855), p. 193; Harm. l. c., p. 360. Thallus fast ganz staubig aufgelöst, öfter steril; in Waldungen um Leipa nicht selten.

Lecidea assereulorum (Schrad.) apud. Ach. Univ. (1810), p. 170; Th. Fr. Scand. (1874), p. 473. Thallus gefeldert warzig, grau, meist über und über in hellgrüne Sorale aufbrechend; Apothecien in allen Altersstadien fast halbkugelig, randlos, schwärzlich, bis 0,4 mm groß, meist aber viel kleiner; Hym. J + blau, K + bräunlichgelb, Epith. Salpeters. + weinrot; Sporen einzellig, 8—9 × 3 μ groß. An und auf morschen Fichtenstümpfen am Hochwaldgipfel (ca. 700 m).

Lecidea viridescens (Schrad. Spicil., 1794, p. 88; ap. Gmelin Syst. nat., 1794, 2, 1361) Ach. Meth. (1803), p. 62. An einem morschen Brückengeländer bei der ehemaligen Schleifmühle nächst Leipa; nach R., p. 195, in den Wäldern Böhmens verbreitet.

Lecidea flexuosa (Fr. Vet. Ak. Handl., 1822, p. 268) Nyl. Scand. (1861), p. 197; Th. Fr. Scand. (1874), p. 444; Körb. Syst. (1855), p. 194. Thallus körnig, durch seine bläuliche Farbe unter anderen Krusten am Standorte auffallend; die einzelnen Körnchen lösen sich soreumatisch auf, die Fruchtscheibe bleibt flach. Auf dem Hirnschnitt morscher Kieferstümpfe bei Aschendorf, auf morschen Fichtenstümpfen beim Forsthaus Nr. VI am Fuße des Hochwald. Jedenfalls weiter verbreitet.

c) **Psora** Th. Fr. Scand. (1874), p. 410.

Lecidea ostreata (Hffm. Deutsche Fl. II., 1795, p. 163) Schaer. Spicil. (1828!, p. 110. Gemein am Grunde älterer Waldbäume, besonders Kiefern; auch an Birken vor Thammühl, an *Quercus* am Kottowitzer Berge und in hohlen Pflaumenbäumen an der Straße nach Oberliebich. An einem morschen Fichtenstumpf bei Rehdörfel spärlich fruchtend, f. *myrmecina* (Ach.).

f. *saxicola* Lettau, Beiträge (1911), p. 154. An Sandstein, besonders solchem, der sich in der Nähe von mit dieser Flechte besetzten Bäumen befindet.

Lecidea decipiens (Ehrh. Beitr. 4, 1755, p. 46) Ach. Meth. (1803), p. 80. Von R., p. 208, am Schloßberge bei Teplitz gesammelt.

Lecidea lurida (Sw. N. act. Ups., 1784, p. 247) Ach. Meth. (1803), p. 77. An den Phonolithfelsen des Bösigs (600 m) in Menge, schön ausgebildet und reichlich fruchtend.

d) **Mycoblastus** Norm., A. Zahlbr., p. 133.

Mycoblastus sanquinarius (L. Spec. plant., 1753, p. 1607) Th. Fr. Scand. (1874), p. 479. An alten Waldbäumen auf dem Plateau des Hohen Schneeberges bei Tetschen (700 m); nach R., p. 165, auch in der Sächsisch-Böhm. Schweiz, Moose und andere Flechten überziehend, z. B. am Zschirnstein (500 m).

e) **Catillaria** Mass. Ric. (1852) 78 et 134.

Catillaria Ehrhartiana (Ach. Meth., 1803, p. 73 Prodr., 1798, p. 39) Th. Fr. Scand. (1874), p. 570. An altem Holz verbreitet: Scheuertore in Karba, Pihl, Altleipa, Künast usw. Zuweilen nur durch die Pyknidenform (*Cliostomum corrugatum* Fries, Lich. europ., p. 455) vertreten.

Catillaria lenticularis (Ach. Syn., 1814, p. 28) Th. Fr. Scand. (1874), p. 567. An dem Basalt des Meichelsberges bei Mickenhan (Sporen 8—9 × 2,5—3 μ). Auf dem Kalkmörtel des Häuschens auf dem Kirschberge bei Oberliebich als f. *punctulata* (Körb.) (Sporen 12 × 4 μ).

Catillaria synothea (Ach. Vet. Ak. Handl., 1808, p. 236) Th. Fr. Scand. (1874), p. 577. An dem morschen Holz des Brückengeländers bei der ehemaligen Schleifmühle nächst Leipa.

Catillaria globulosa (Flk. Dtsch. Lich., 1821, p. 181) Th. Fr. Scand. (1874), p. 575. An dem morschen Holz des Rauschwehrs bei Altleipa.

Catillaria pulverea (Borr. in E. Bot. suppl. 1831) = *Biatora commutata* (Ach.) Rbh. Flechten (1870), p. 198. Nach R., l. cit., an Rot- und Weißtannen in der Sächsisch-Böhm. Schweiz, aber sehr selten fruchtend.

f) **Bacidia** de Not. Giorn. bot. Ital. (1846), p. 189.

Bacidia sabuletorum (Flk. in Berl. Mag., 1808, p. 309; Schreb. Spicil., 1771, p. 134 p. p.) Th. Fr. Lich. arct. (1860), p. 183. Am Grunde von älterem Mauerwerk über Moosen: Scheuern bei der Haltestelle nächst dem Stadtpark in Leipa, Kapelle vor Manisch, Kirchhofsmauer in Haida usw.

f. *atrior* Stitz. Kirchhofsmauer in Haida, an alten Mauern in Leipa.

?**Bacidia accedens** Arnold in Flora (1862), p. 391, (1870), p. 235; Lindau, Flechten (1813), p. 92. Bezüglich dieser Flechte bin ich mir über ihre Zugehörigkeit noch nicht im klaren. Thallus K —, dünn, feinkörnig, weißgrau, Apothecien gewölbt, später halbkugelig, in allen Altersstadien schwarz, Apothecienrand

in der Jugend dünn, glänzend, später verschwindend; Epithecium schmutzig-olivgrünlich, Hypothecium dick, schön goldbraun; dieser Farbenton geht auch stellenweise in das Hymenium nach oben über, dieses lichtbräunlich färbend; Hymenium Salpetersäure + rosabräunlich in einem sehr angenehm reinen Farbenton; Epithec. Salpeters. + wie das Hym., aber intensiver; Paraphysen stark verleimt; Schläuche aufgetrieben, Sporen 25—33 × 5—8 μ groß, beiderseits zugespitzt, doch an der einen Seite mehr und hier zuweilen geschwänzt (ob auch an der Seite ?), fünf- bis acht-, meist jedoch sechsteilig, vierteilige niemals vorhanden, Umgrenzung der Sporen und deren Zellen kräftig, scharf konturiert. Nach der Meinung des H. A. Zahlbruckner könnte diese Flechte vielleicht auch zu *Bac. quintula* (Nyl.) gehören. Über niedrigen Moosen auf Sanderde im Kiefernjungwald zwischen Habstein und Thammühl.

Bacidia ligniaria Ach. Vet. Ak. Handl. (1808), p. 236. Über Moosen auf Sandsteinfelsen bei Aschendorf und im Sandsteinbruche bei Zückmantel nächst Leipa, beim Schießhaus nächst Niemes, über Moosen auf bloßer Sanderde zwischen Schwora und dem Vogelbusch nächst Leipa.

Bacidia sphaeroides (Dicks. Plant. crypt. I., 1785, p. 9) A. Zahlbr. in Engl.-Prantl I. (1905), p. 135. Nach R., p. 188, auf Moospolstern und der Rinde alter Laubbäume: Sächsisch-Böhm. Schweiz, Schweizermühle, Dittersbach, Rothenhaus, Reichenberg.

(**Bacidia obscurata** (Smf.) A. Zahlbr. l. cit., p. 135. Diese Flechte wurde mir von Direktor J. Schönfeld aus der Marienbader Gegend und von E. Schenk aus der Gegend von Wenzelsdorf in Mähren (Gesenke) in schönen Proben mitgeteilt.)

Bacidia melaena Nyl. Bot. Not. (1853), p. 182. An einem morschen Fichtenstumpf bei Rehdörfel in Menge.

Bacidia Naegeli (Hepp. exs., 1853, n. 19) A. Zahlbr. l. cit., p. 135. Nach R., p. 189, an Buchen und anderen Laubbäumen in der Nähe des Kuhstalls in der Sächsisch-Böhm. Schweiz.

Bacidia rosella (Pers. Ust. Ann. VII., 1794, p. 25) de Not. Framm. lich. (1846), p. 190. An Rüster und Acer am Kamnitzberge bei Reichstadt, am Roll und am Kitzberge bei Sonneberg nächst Leipa.

Bacidia rubella (Ehrh. Pl. crypt., 1785, n. 196) Mass. Ric. (1852), p. 118. An Acer am Kitzberge bei Sonneberg und im Schloßpark zu Oberliebich, an Rüster am Kamnitzberge bei Reichstadt usw.

Bacidia muscorum (Sw. Meth. Musc., 1781, p. 36) Br. et Rostr. Fl. Dan. (1869), p. 109; Th. Fr. Scand. (1874), p. 354. Über abgestorbenen Gräsern auf Sanderde bei Zückmantel vor der Bahnstation, am Bahndamm bei Neugarten mit *Clad. symphycarpia* Flk., am Jeschkenkegel (ca. 800—900 m) im Kieselschiefergeröll. Nach R., p. 158, zwischen Niedergrund und dem Kleinen Zschirnstein.

Bacidia turgida (Körb. Par., 1861, p. 241) Th. Fr. Scand. (1874), p. 365. An dem Basalt des Meichelsberges bei Mickenhan. Kleis, Roll. Kruste körnig-staubig, wie sorediös, Apothecien schwärzlich, in den Vertiefungen des Gestein rotbraun, Scheibe im feuchten Zustande heller. Nach S., p. 65, an dem Basalt des Rannayer Berges bei Brüx und an dem Phonolith des Donnersberggipfels.

Bacidia umbrina (Ach. Univ., 1810, p. 183) Br. et Rostr. Fl. Dan. (1869), p. 109; Th. Fr. Scand. (1874), p. 365. Auf dem Phonolith der Kleissüdwand bei Haida (ca. 600 m) und an dem Basalt des Kahlenbergsteinbruches bei Leipa.

Bacidia compacta (Körb. Syst., 1855, p. 268) Th. Fr. Scand. (1874), p. 365.

f. *saxicola* Körb. l. cit. Eine im Gebiet an Gebirgsfelsen nicht seltene Flechte, deren Thallus, welcher oft ganze Flächen bedeckt, sich durch seine rußschwarze Farbe weithin bemerkbar macht. Auf dem Phonolith des Hochwaldgipfels (ca. 700 m) und des Bösigs (ca. 600 m), auf dem Kieselschiefer des Dänsteins (ca. 700 m) im Jeschkengebirge, hier häufig, und an demselben Gestein des Jeschkenkegels (800—1000 m) selbst. Nach R., p. 205, an Sandsteinfelsen beim Kuhstall und bei der Schweizermühle.

Bacidia flavovirescens (Borr. Dicks. Fasc. Plant. crypt. Brit. III, 1793, p. 13). In den Fugen des Phonolithgerölles am Gipfel des Tannenberges (750 m), reichlich fruchtend. Diese Flechte soll auf dem Thallus von *Sphyrid. byssoides* schmarotzen (Stein, Flechten, 1879, p. 181; Lettau, Beiträge, 1911, p. 127; Th. Fr. Scand., 1874, p. 343; Fünfstück. Lichenes in Engler-Prantl, 1905, p. 16, u. a.); von dieser Flechte ist an dem genannten Standorte am Tannenberge und auch an den übrigen mir bekannt gewordenen Fundorten weit und breit keine Spur zu entdecken; der Thallus der *Bac. flavovirescens* tritt hier ganz selbständig in schöner Entwicklung auf. Benachbart findet sich der Thallus von *Lecid. neglecta* (?) über Moosen. (Vgl. Tobler, Hedwigia 1908!) *Bacid. flavo-*

virescens fand ich ferner an den Phonolithplatten der Lausche (780 m) und an Sandsteinfelsen bei Rehdörfel und Zückmantel (ca. 250 m). Nach R., p. 158, in Böhmen verbreitet und nach S., p. 65, an dem Phonolith des Donnersberggipfels (835 m).

g) **Rhizocarpon** Ram. in DC. Fl. franc. (1805), p. 365.

Rhizocarpon badioater (Flk. in lit. 1815) Th. Fr. Scand. (1874), p. 613.

f. *vulgaris* Körb. Syst. (1855), p. 223. An dem Phonolith des Hochwald (ca. 740 m) und an dem Basalt des Draslersteins (ca. 470 m) bei Haida.

Rhizocarpon polycarpum (Hepp. exs., 1853, n. 35) Th. Fr. Scand. (1874), p. 617. Auf dem Kieselschiefer des Jeschkenkegels. Auch von E. Eitner, III. Nachtrag zur Flechtenfl. Schlesiens, p. 42, daselbst konstatiert. Ortelsberg bei Bürgstein.

Rhizocarpon geographicum (L. Spec. plant. I., 1753, p. 1607) Körb. Syst. (1855), p. 262; Mass. Sched., p. 104; Schwend. Flora (1866), p. 108. Eine im Gebiet gemeine Flechte, besonders an Felsen und Geröllsteinen im Gebirge, aber auch an hartem Gestein im Hügellande nicht selten.

f. *contiguum* (Schaer. Rabenh. Handb. II. 1, p. 80, Flechten, 1870, p. 162) Fr. Häufig.

f. *atrovirens* (Schaer. Rabenh. l. cit.; Hepp. exs. Fl. E. n. 153) L. 1753. Nicht selten, z. B. am Kleis, Jeschken usw.

f. *lecanoricum* (Flk. exs. n. 63) Körb. Syst. (1855), p. 263 = *cyclopica* Nyl. In sehr schöner Ausbildung des Thallus (Areolen stark gewölbt, mit nur einem, aber großem Apothecium gekrönt) auf Sandsteinfelsen bei Aschendorf und Rehdörfel nächst Leipa, an dem Phonolith des Bösigs. Nach R., p. 163, bei Reichenberg von W. Siegmund gesammelt. Wäre besser als eigene Art anzusehen. Sporen größer, anders geteilt.

f. *alpicolum* (Wahl. Körb. Syst., 1855). Jeschkenkegel. Nach R., p. 163, sehr schön (mit lebhaft gelben Areolen) bei Altenberg und sonst auf dem Kamme des Erzgebirges.

Rhizocarpon distinctum Th. Fr. in Falk. Blek., p. 16, Scand. (1874), p. 625. Med. J + blau oder violett. Im Gebiete nicht selten als

t. *fuscum* (Fw. in lit. ad. Körb.) Körb. Syst. (1855), p. 260, Par. (1865), p. 231. An dem Phonolith des Kleis und Münzbergs, auf dem Basalt des Kottowitzer Berges, der Koselspitze, des Kahlsteins und Meichelsberges bei Mickenhan, auf dem Kieselschiefer des Dänsteins im Jeschkengebirge und am Jeschkenkegel selbst.

Rhizocarpon grande Flk. Flora (1828), p. 690. Auf dem Basalt der Koselspitze (ca. 600 m), an Sandsteinfelsen bei Rehdörfel (ca. 270 m) mit *Parmelia incurva* und auf dem Basalt des Kahlsteins bei Mickenhan (ca. 400 m).

Rhizocarpon concentricum (Dav. Trans. L., 1794, p. 284) Arn. Lichenfl. v. Münch. (1891), p. 94; Beltr. Lich. Bass., p. 187; Nyl. Scand. (1861), p. 234. Auf dichtem Basalt des Kahlsteins und Meichelsberges bei Mickenhan. Sporengröße 29–38 × 13 μ. Auch an Sandstein bei Rehdörfel.

Rhizocarpon Montagnei (Fw. in lit. ad. Körb.) Körb. Syst. (1855), p. 258. Im Gebiet verbreitet und nicht selten; Sporen zu 2 im Schlauch, prachtvoll grün.

f. *prothallinum* Körb. l. cit. Hie und da, z. B. an der Kleissüdwand auf Phonolith.

f. *obliteratum* Fw. Hie und da, z. B. auf dem Basalt des Mühlberges bei Straußnitz häufig.

f. *irriguum* Fw. Nach R., p. 161, an vom Wasser bespülten und überrieselten Felsblöcken bei B.-Kamnitz.

Rhizocarpon obscuratum (Ach. Univ., 1810, p. 156) Körb. Syst. (1855), p. 261, Th. Fr. Scand. (1874), p. 628. An dem Phonolith der Kleissüdwand (ca. 600 m), des Münzberges (ca. 380 m), an dem Kieselschiefer des Dänsteins (700 m) im Jeschkengebirge. Nach S., p. 66, auf Basalt bei Qualen und auf dem Phonolith des Donnersberggipfels im Böhm. Mittelgebirge.

Rhizocarpon concretum (Körb. Syst., 1855, p. 232; Arnold, Flora 1871, p. 148) = *Buellia confervoides* Kplh. Lich. Bay., p. 200; Rabenh. Flechten (1870), p. 181 = *Catocarpus Koerberi* Stein, Flechten (1879), p. 226. Nach R., p. 181, am Jeschken von W. Siegmund gesammelt; im Erzgebirge von E. Th. Bachmann konstatiert.

Cladoniaceae A. Zahlbr. p. 139.

a) **Baeomyces** Pers. in Ust. Ann. (1794), p. 19.

Baeomyces roseus Pers. Ust. Ann. (1794), p. 19; Nyl. Scand. (1861), p. 329. Cfr. Anders, Nachtrag I, p. 6! Oft auch mit sterilem, weit ausgebreitetem Thallus.

Baeomyces byssoides (L. 1767) Körb. Par. (1865), p. 246. Cfr. Anders, l. c.! Mehr im Gebirge; hier auch an mehr schattigen Orten an Sandstein, Basalt und Phonolith mit ± exakt kreisrundem Thallus als

f. *rupestre* (Pers. Ust. Ann., 1794, p. 19), z. B. am Hochwald.

b) **Cladonia** Hill. Hist. Plant. (1751), p. 91.

Cladonia rangiferina (L. Spec. Plant, 1753, p. 1153) Web. in Wiggers, Prim. Fl. Hols. (1780), p. 90.

f. *rigida* Anders, Nachtrag II in Hedwigia (1919), p. 356; Sandstede Clad. exs. n. 432—436. Charakteristisch für diese in den sandigen Kiefernwäldern um Leipa sehr häufige Form ist die einmalige oder wiederholte ± exakt doldigstrahlige Verzweigung der Podetien gegen die Enden zu; alle Achseln sind offen, die äußersten Endspitzen nur wenig zurückgebogen, ± gespreizt und starr. Die typische Pflanze ist von allen anderen Formen der *Cl. rangiferina* leicht zu unterscheiden. Daß zahlreiche Übergangs- und Mischformen vorkommen, wurde schon im 2. Nachtrage, p. 356, erwähnt.

Cladonia sylvatica (L. Spec. Plant,. 1753, p. 1153) Hffm. Deutschl. Fl. (1796), p. 114. Geschmack ziemlich bitter.

f. *sphagnoides* Flk. Clad. Comm. (1828), p. 168; Wainio, I. (1887), p. 26; Anders, Nachtr. II (1919), p. 358; Sandstede Clad. exs. n. 246, 297, 320—322. Sehr schön in den ausgedehnten Kiefernwäldern bei Rehdörfel in Rasen mit kuppelförmig verunebneter Oberfläche.

Cladonia mitis Sandstede, Cladoniae exs. n. 55 (56—69, 117—121, 247). Geschmack mild, nicht bitter.

f. *prostrata* Sandst. Clad. exs. n. 66—69 et 120. Ein Analogon zu *Clad. tenuis* f. *decumbens* Flk. und *Cl. sylvatica* f. *decumbens* Anders. In sonnigen Kiefernwäldern auf freien Sandplätzen hie und da, z. B. bei Rehdörfel und im Gehege bei Niemes. *Clad. mitis* ist eine bei Leipa auf den sterilsten und sonnigsten Plätzen mit Sanderde und in Kiefernwäldern häufige Flechte; dem Auge macht sie sich an trockenen Standorten schon durch ihren bläulichen Farbenton bemerkbar, wodurch man sie sofort von der *Clad. sylvatica*, die mit ihr vergesellschaftet oder nachbarlich vorkommt, unterscheiden kann.

Cladonia tenuis Flk. Clad. Comm. (1828), p. 164; Wainio I. (1887), p. 27. Fruchtend auf der Nordseite des Habsteiner Torfmoors gegen Tennlösig zu. Geschmack sehr bitter.

Cladonia impexa Harm. Lichen Fr., p. 223.

f. *subpellucida* Harm. Lich. Fr., p. 223; Anders, Nachtr. II (1919), p. 359 = *Clad. laxiuscula* Del. in Dub. Bot. Gall. (1830), p. 621. Auch im Leipaer Gemeindewalde auf sandigem Heidemoorboden und am Nordufer des Hirschberger Teiches.

Cladonia papillaria (Ehrh. Phytophyl., 1870, n. 100) Hoffm. Deutschl. Fl. (1796), p. 117; Wainio I. (1887), p. 48.

f. *molariformis* (Hffm. l. cit., p. 117) Schaer. Lich. Helv. exs. (1847), n. 512; Anders, Nachtr. I (1917), p. 6. Auch im Kiefernjungwalde bei der Bahnstation Habstein gegen das Moor zu.

Cladonia macilenta Hffm. l. cit., p. 126; Wainio I. (1887), p. 98.

var. *styracella* (Ach. Meth., 1803, p. 330) Wain. I. (1887), p. 105.

*f. *tomentosula* Flk. Rotfr. Becherfl. (1806), p. 215; Sandst. Clad. exs. n. 461, 463—465, 476, 477, 712. Hie und da, z. B. bei Rehdörfel an alten Kiefern. Bei dieser Form können leichte Andeutungen von Becherbildung vorkommen.

*f. *squamulosa* Aig. Mon. Clad. Belg., p. 44; Harm. Lich. Lorr., p. 110. Podetien bis zur Mitte schuppig, nach der Spitze zu staubig-filzig. Im Gebirge nicht selten: Lausche, Hochwald (700 m) usw.

*var. *squamigera* Wainio I. (1887), p. 109; Sandst. Clad. exs. n. 334, 478, 495. Im Phonolithgeröll des Hochwaldgipfels (ca. 700 m) auf der Gabler Seite. Sehr schön ausgebildet, Podetien über und über schuppig, reichlich fruchtend.

var. *ostreata* Nyl. Herb. Lich. Par. (1855), n. 108; Wainio I (1887), p. 110; Anders, Nachtr. I (1917), p. 6. Podetien 1—2 mm lang, über und über mehlig-soreumatisch, an den Enden fruchtend; Thallus primarius aus rundlichen, am Rande soreumatischen Schuppen bestehend, die sich dachziegelig decken und an *Psora ostreata* erinnern. Auf den Wurzeln alter Waldbäume auf der Nordseite des Berges Wilsch (ca. 500 m).

Cladonia polydaktyla Flk. (Dtsch. Lich., 1821, p. 13 n. 195 B) Clad. Comm. (1828), p. 108.

f. *tubaeformis* (Mudd. Lich. Brit. exs. n. 26—28) Wainio I. (1887), p. 117. Auch bei Hirschberg am Ende der Reitbahn zwischen *Polytrichum*.

f. *cornuta* Scriba in F. Erichsen, die Flechten von Kullen (1913), p. 53; Anders, Nachtr. II (1919), p. 361; Sandst. Clad. exs. n. 134, 454, 455. Am Grunde von Fichten zwischen Martinstal und Glasert bei Zwickau.

*f. *bactridioides* Harm. Lich. Fr., p. 342. Am Jeschken und Hohen Schneeberg.

*f. *perforata* Sandst. in lit. 1920. An Felsen und morschem Holz am Berge Wilsch und am Jeschken. Diaphragma der Becher zerrissen, Becher also nach unten offen; wohl Alterserscheinung.

Cladonia pleurota Flk. Clad. Comm. (1828), p. 107; Wainio I (1887), p. 168.

*f. *minutula* Stein, Nachtrag (1889), p. 143; Sandst. Cl. exs. n. 621. Die niedlichen Podetien kommen sozusagen schon mit einem leuchtend roten, zusammenhängenden Fruchtwulst auf dem Rande der Becher zur Welt; wenn diese wachsen und sich ausdehnen, zerreißt der Fruchtring und die Becher werden strahligsprossend, die Sprossen von Apothecien gekrönt; die wenige Millimeter hohen Stiele der Becher immer beschuppt. Diese Flechte wird nur bei feuchtem Wetter auffallend, sonst ist sie sehr leicht zu übersehen; sie erinnert an *Clad. incrassata.* An Sandsteinfelsen zwischen Schwora und dem Vogelbusch, beim Eingange in den Paulinengrund bei Karba usw.; auch auf Sanderde.

Cladonia uncialis (L. Spec. Plant., 1753, p. 1153 n. 66) Web. in Wiggers, Prim. Fl. Hols. (1780), p. 90 n. 995.

f. ***setigera*** Anders, Nachtr. II (1919), p. 362; Sandst. Clad. exs. n. 300, 440—444. Eine im Gebiete sehr verbreitete und häufige Form dieser Art. Bei einiger Übung schon an der Art der Verzweigung der Podetien in schlanke, verbogene Äste und Endtriebe und an der stark runzelwarzigen Rindenschicht sowie an den immer offenen Achseln auch dann sehr leicht zu erkennen und von anderen Formen der Art zu unterscheiden, wenn die Beborstung (am öftesten an den unteren Ästen vorhanden) nur spärlich sein sollte.

Cladonia furcata (Hds. Fl. Angl., 1762, p. 458 n. 69) Schrad. Spicil. Fl. germ. (1794), p. 106; Sandst. Clad. exs. n. 171, 172.

var. ***racemosa*** (Hffm. Dtschl. Fl. II., 1796, p. 144) Flk. Clad. Comm. (1828), p. 134.

f. ***furcato-subulata*** Hffm. l. c., p. 115.

m. ***racemosella*** Flk. l. c., p. 152, ist die fruchtende Form von *furcato* sub. Im Gebiet nicht selten: Nordseite des Spitzberges bei Leipa, Kosel, Langenauer Berg usw.

m. ***humilis*** Del. in Dub. Bot. Gall. (1830), p. 623, ist eine niedrige ± beschuppte Abänderung der *furc.* sub. Hie und da.

f. ***corymbosa*** Ach. Vet. Akad. Handl. (1810), p. 301. Hie und da, z. B. Kosel, Jeschken usw.

Cladonia rangiformis Hffm. Dtschl. Fl. (1796), p. 114.

var. ***foliolosa*** Flk. Dtsch. Lich. (1821), p. 15. Fruchtend auf dem Bösig oberhalb des großen Eingangstores.

Cladonia crispata (Ach. Meth., 1803, p. 341) Fw. Merkw. Fl. (1839), p. 4.
var. *infundibulifera* Schaer. Enn. Lich. (1850), p. 197. Im Kiefernwald bei Zückmantel nächst Leipa.
var. *divulsa* (Del. in Dub. Bot. gall., 1830, p. 625) Arn. Lich. Tir. XXI (1880), p. 115. Im Kiefernwald bei Zückmantel nächst Leipa.
var. *dilacerata* (Schaer. l. cit., p. 198) Malbr. suppl. Lich. norm. (1881), p. 14. Im Kiefernwald bei Zückmantel nächst Leipa.
var. *gracilescens* (Rabenh. Clad. europ. suppl., 1863, n. 22) Wainio I. (1887), p. 395; Sandst. Clad. exs. n. 174—190, 525—532, 633. Im Leipaer Gemeindewalde auf sandigem Moorboden mit einfachen, 1—2 cm langen, nadelförmigen Podetien, einer jungen *Cl. gracilis-chordalis* ähnlich.

Cladonia squamosa (Scop. Fl. carn., 1772, p. 368) Hffm. Dtschl. Fl. (1796), p. 125.
var. *multibrachiata* Flk. Clad. Comm. (1828), p. 133.
*f. *subtrachinella* Wain. Adj. (1881), p. 111. Im Leipaer Gemeindewalde.
*f. *turfacea* Rehm, Clad. exs. n. 139—143 als m. *haplotea* und *anomaea* Sandst. Clad. (1905), p. 426, T. III n. 5 et 6, Clad. exs. n. 376—379, 502, 503, 507—509, 518—524, 647—651, auf sandigem Heidemoorboden im Leipaer Gemeindewalde. Im Kummergebirge an der alten Kummerstraße eine Form, zwischen f. *pseudocrispata* Sandst. Clad. (1905), p. 423, und f. *rigida* Del. Bot. gall. (1830), p. 625, stehend.

Cladonia glauca Flk. Clad. Comm. (1828), p. 140.
f. *muricelloides* Sandst. Clad. exs. n. 197, 208, 209, 410. Auf Schindeldächern in Neureichstadt, auf Sandsteinblöcken beim Frauenteich nächst Dobern, am Grunde älterer Waldbäume zwischen Martinstal und Glasert.
f. *capreolata* (Flk. Clad. Comm., 1828, p. 73) Sandst. Clad. exs. n. 202, 206, 207, 572, 573; cfr. Anders, Nachtrag II, 1919, p. 365! Unterscheidet sich von täuschend ähnlichen Formen der *Clad. fimbriata* durch den vollkommen milden Geschmack Sandst. Cladonien III (1921), p. 183 u. f.

Cladonia turgida (Ehrh. Plant. crypt., 1793, n. 297) Hoffm. Dtschl. Fl. (1796), p. 124; Sandst. Clad. exs. n. 345, 584, 585, 722. Nach R., p. 352, auch von W. Siegmund bei Reichenberg gesammelt.

***Cladonia subcariosa** Nyl. Fl. (1876), p. 560; Sandst. exs. n. 656. Thall. prim. mit verlängerten, schlanken Schuppen, ober-

seits K + alsbald blutrot und zwar auf der ganzen Oberseite, unterseits K + erst gelb und dann intensiv blutrot, Podetien K + gelb, dann blutrot. — Im Jeschkengebirge an der Moiselkoppe (700 m) in größeren Rasen.

Cladonia symphycarpia Flk. Clad. Comm. (1828), p. 15; Anders, Nachtrag II, 1919, p. 365! Auf moosigen Basaltblöcken und auf Basalterde bei Mentau nächst Leitmeritz, nach der K-Reaktion stark zu *Cl. subcariosa* hinneigend; auf dem Gipfel des Meichels-, Neubauer- und Langen Berges bei Mickenhan auf Basalterde; sehr schön auf moosbewachsenen Phonolithfelsen des Bösigs (600 m) c. fr., von diesem Standorte in Sandstede, Clad. exs. als n. 692 ausgegeben.

Cladonia alpicola (Fw. in Fl., 1825, p. 340) Wain. II. (1894), p. 58; Anders, Nachtrag II (1919), p. 366. Im nordböhm. Sandsteingebiet an moosigen Sandsteinfelsen auf Humus verbreitet, aber nirgends häufig. In Sandst. Clad. exs. n. 716 u. 883 von Zückmantel und Aschendorf ausgegeben.

Cladonia pyxidata (L. Spec. Plant., 1753, p. 1151) Fr. Lich. eur. ref. (1831), p. 216.

*f. *cerina* Arn. Lich. Tir. (1887), p. 1440; Wain. II. (1894), p. 225. Sehr schön fruchtend auf Sanderde zwischen *Calluna* auf dem Gansbergel nächst Langenau, sonst im Gebiet sehr zerstreut und meist einzeln.

Cladonia nemoxyna (Ach. Meth., 1803, p. 342) Hyl. Syn. (1858), p. 96, Scand. (1861), p. 51. Nach Sandstede (in lit. 1920) von ähnlichen Formen der *Clad. fimbriata* durch den vollkommen milden Geschmack verschieden. Cfr. Anders, Nachtrag II (1919), p. 368. Sandst. Cladonien III (1921), p. 231 u. f.

Cladonia pityrea (Flk. in Berl. Mag., 1808, p. 135) Fr. Nov. sched. crit. (1826), p. 21.

*f. *hololepis* (Flk. Clad. Comm., 1828, p. 83) Wain. II. (1894), p. 355 et 365; Sandst. Clad. exs. n. 679. Auf dem Gansbergel nächst Langenau zwischen *Calluna*.

Cladonia strepsilis (Ach. Meth., 1803, p. 52) Wain. II. (1894), p. 403.

*f. *glabrata* Wain. l., c. p. 409; Sandst. Clad. exs. n. 484. Auf Sandsteinfelsen bei Aschendorf c. fr.

Cladonia carneola Fr. Lich. eur. (1831), p. 233. Auf moosigen Sandsteinfelsen im Kalten Grund bei Quitkau (ca. 250 m), p. p. reichlich fruchtend; cfr. Anders, Nachtrag II (1919), p. 369!

c) **Stereocaulon** Schreb. Gen. Plant. (1791), p. 768.

Stereocaulon nanum Ach. Meth. (1803), p. 315, Univ. (1810), p. 582. Auch an Sandsteingartenmauern in Götzdorf bei Reichstadt.

Stereocaulon denutatum Flk. Dtsch. Lich. (1815), p. 13; Th. Fr. Scand. (1871), p. 50.

*f. *genuinum* Th. Fr. l. cit. et *f. *pulvinatum* (Schaer. Spicil., 1833, p. 274 et 276) Fw. Lich. sil. (1849) n. 16. Beide Formen auf dem Phonolith des Tannenberges (ca. 700 m).

Gyrophoraceae A. Zahlbr. p. 147.

Gyrophora erosa (Web. Spicil. Fl. Gott., 1778, p. 259) Ach. Meth. (1803), p. 103. Nach R., p. 278, am Jeschken; von mir nicht wieder gefunden.

Gyrophora proboscidea (L. Spec. Plant., 1753, p. 1150) Ach. Meth. (1803), p. 105. Nach R., l. cit., am Jeschken; von mir nicht wieder gefunden.

Acarosporaceae A. Zahlbr. p. 150.

Thelocarpon epilithellum Nyl. Flora (1863), p. 260—262 (1865), p. 605; Arn. Lichenfl. v. München (1891), p. 123; Sandst. Flechten (1911), p. 136; Lindau, Flechten (1913), p. 128. Cfr. A. Zahlbr. in Engler u. Prantl (1907), p. 151!

Thalluswarzen reinschwefelgelb, 0,2—0,4 mm groß, selten mit ± deutlichem Porus; meist ist nur auf dem Scheitel älterer Warzen eine dunkle Stelle, verursacht durch das durchschimmernde Hymenium, bemerkbar. Sporen rundlich- bis länglichelliptisch; selten sind einzelne etwas bohnenförmige oder ein wenig in der Mitte eingeschnürte Sporen unter der großen Menge der elliptischen zu sehen. Größe der Sporen 3—5 × 2—3 μ; es kommen aber auch etwas längere Sporen vereinzelt vor. Schläuche flaschenförmig, J + gelb oder weinrot, Hym. J + mattblau oder verwaschen bläulich bis bläulichmißfarbig.

Auf zwischen Heidekraut umherliegenden kleineren Sandsteinbrocken auf der Nordseite des Steinbruches bei Zückmantel nächst Leipa. Im Februar 1921 in Menge vorhanden.

Acarospora discreta (Ach. Meth., 1803, p. 41) Th. Fr. Scand. (1871), p. 217.

f. *vulgaris* Körb. Par., 1865, p. 60. An verschiedenem Gestein mehr im Hügellande, gern an Straßen- und Gartensandsteinsäulen, z. B. in Altleipa.

f. *foveolata* Körb. l. cit. An Basalt und Klingstein mehr im Gebirge, so z. B. an der Südwand des Kleis und am Kahlstein bei Mickenhan.

Acarospora fuscata (Schrad. Spicil., 1794, p. 83; Th. Fr. Scand., 1871, p. 215) Arn. Jura (1885), p. 101; Nyl. Fl. Lich. Scand. (1860), p. 175. Auf Basalt bei Dubitz im Böhm. Mittelgebirge, an Sandsteinfelsen bei Aschendorf usw.

Acarospora pelioscypha (Wahl. in Ach. Meth., 1803, p. 41) Th. Fr. Lich. arct. (1860), p. 85. Sporen $5 \times 2{,}5\ \mu$. Mit kräftig ausgebildetem Thallus an dem Basaltfelsen auf dem Gipfel des Ertelsberges bei Straußnitz und am Gipfel des Donnersberges.

Acarospora rufescens (Turn. in Ach. Univ., 1810, p. 329) Nyl., Fl. (1872), p. 346. Hym. J + blau. An den Phonolithfelsen des Bösigs (ca. 600 m) mit gut entwickeltem Thallus. Donnersberg.

Ephebaceae A. Zahlbr. p. 154.

Thermutis velutina (Ach. Syn., 1814, p. 329) Körb. Par. (1865), p. 450. Nach R., p. 76, in Böhmen und im Erzgebirge verbreitet.

Ephebe pubescens (L. Fl. Succ., 1745, p. 1126 p. p.) Nyl. Syn. (1858), p. 90. Nach R., p. 77, an überrieselten oder überschwemmten Felsen verbreitet (?).

Collemaceae A. Zahlbr. p. 168.

Physma chalazanum (Ach. Univ., 1810, p. 630) Nyl. Fl. (1869), p. 293. Nach R., p. 89, bei Höflitz n. Niemes, Reichenberg und Schweizermühle.

Physma franconicum Mass. Misc., p. 21; Körb. Par. (1865), p. 408. Nach R., p. 89, von Schauta bei Höflitz nächst Niemes gesammelt.

Collema rupestre (L. f. in Sw. meth. musc., 1781, p. 37) Wain. Etud. L. B. I. (1870), p. 235. An Basalt- und Phonolithfelsen verbreitet, besonders gern an feuchten Wänden und an zeitweilig vom Wasser überrieselten Stellen. Thallus oft großlappig-flatterig, zuweilen aber auch kleinlappig und rasig gehäuft. Berge bei Mickenhan, Ertelsberg bei Straußnitz, Hutberg bei Bürgstein usw.

Collema pulposum (Bernh.; Schrad. J., 1799, p. 7) Ach. Univ. (1810), p. 632. In Mörtelfugen beim Bahndurchlaß der B. N.-B. bei der Schleifmühle nächst Leipa. Nach R., p. 100, in Böhmen minder häufig als in Thüringen.

Leptogium lacerum (Sw. Ach. Univ., 1810, p. 657) Fr. Fl. Scanica (1835), p. 293. Cromb. Brit. Lich. I., p. 69.
f. *majus* Körb.; Stein, Flechten (1879), p. 366. Auf Eiselts Bergel bei Schworá auf moosiger Basalterde c. fr.

Leptogium minutissimum (Schaer. Ennum., p. 251) Körb. Par. (1865), p. 423. Nach R., p. 93, von Schauta bei Niemes und Altleipa gesammelt.

Leptogium microphyllum (Ach. Univ., 1810, p. 630) Nyl. Syn., p. 113; Lindau, Flechten (1913), p. 146. Nach R., p. 98, an der Rinde von Laubbäumen im Schloßgarten zu Teplitz.

Heppiaceae A. Zahlbr. p. 176.

Heppia Guepini (Del.) Nyl. In Felsspalten der Basaltwände des Kahlsteins bei Mickenhan.

Pannariaceae A. Zahlbr. p. 178.

Placynthium nigrum (Hds. Angl., 1778, p. 524) Mass. Ric. (1852), p. 109. An verwitterten, kalkhaltigen Sandsteinfelsen bei Zückmantel vor der Bahnstation rechts von der Straße. Nach R., p. 87, in der Sächsisch-Böhm. Schweiz. Cfr. Anders, Nachtrag I (1817), p. 10!

Pannaria pezizoides Web. Spic. (1771), p. 200. An Basaltfelsen des Kottowitzer Berges bei Haida, Ostseite.

Pannaria nebulosa Ach. Univ., 1910, p. 419. Häufiger als vorige, auf Basalterde und an Basaltfelsen zwischen Moosen: Meichelsberg bei Mickenhan, Kamnitzberg bei Reichstadt, Eiselts Bergel bei Schwora, Starberg bei Rodowitz, in der Prutschelschlucht bei Sebusein usw. Nach R., p. 252, an der Lausche, bei Schluckenau, Reichenberg, Niemes, am Zinkenstein, bei der Schweizermühle und an den Zschirnsteinen.

Psoroma lanuginosum Nyl. Scand. (1861), p. 129. An schattigen Felsen, besonders an Sandstein häufig, stellenweise gemein, stets steril.

Stictaceae A. Zahlbr. p. 185.

Lobaria pulmonaria (L. 1753) Hffm. Fl. germ.; Anders, Strauch- u. Blattfl. (1906), p. 55.

Sticta fuliginosa (Dicks.) Ach. Meth. (1804), p. 281; Anders, l. cit., p. 56. Nach R., p. 303, um Reichenberg, an der Lausche, zwischen Bodenbach und dem Hohen Schneeberg.

Peltigeraceae A. Zahlbr. p. 190.

Solorina saccata (L. 1764) Ach. Univ. (1810), p. 149; Schwend. Unters. (1862), p. 50. Auf Kalkerde bei Bakow. Nach R., p. 305, am Oybin, um Tetschen und Herrnskretschen, um Reichenberg, am Zinkenstein und bei der Rosenburg nächst Graupen.

Nephroma parile (Ach. Prod., 1798, p. 164) Wainio. Nach R., p. 313, bei Schluckenau und bei Barzdorf nächst Niemes.

Nephroma resupinatum (L. 1753) Ach. Univ., 1810, p. 522. Nach R., p. 312, an der Lausche, am Kleinen Winterberg, bei Zinnwald, in der Sächsisch-Böhm. Schweiz, bei Niemes und auf Dächern bei Schluckenau.

Peltigera canina (L. 1753) Hffm. Dtschl. Fl. (1795), p. 106; Schwend. Unters. (1862), p. 49.

f. *leucorrhiza* Fw. Dtsch. Lich. (1821), p. 10. Sehr verbreitet, hie und da c. fr.

f. *rufa* Krplh. Flfl. Bayerns, p. 124. Verbreitet, doch meist steril: Kahlenberg bei Leipa, Zückmantel, Kirschberg bei Oberliebich, schön an der Waldstraße zwischen Hirschberg und Heidemühl.

f. *spongiosa* Del. Nicht selten, auch im Böhm. Mittelgebirge, z. B. bei Radzein.

f. *crispata* Rabenh. Flechten (1870), p. 309. Hie und da, z. B. beim Gasthaus „Zum Höllengrund" in Karba. Unterseite zuweilen rosa angehaucht.

Peltigera rufescens Weis.; Neck. Meth. musc. (1771), p. 79; Hffm. Dtschl. Fl. (1795), p. 107.

f. *praetextata* Flk. Somm. Lapp. suppl. (1826), p. 123. Mit Soralen und Schüppchen an den Lappenrändern. Hie und da, z. B. am Kottowitzer Berge bei Haida.

f. *incusa* Fw. Verhandlungen (1850), p. 124. Hie und da, z. B. zwischen den beiden Horkabergen bei Schwora.

Peltigera praetextata Harm. Cat. Lich. Lorr. (1894), p. 218; Sandst. Flechten (1911), p. 149. Thallus bis 30 cm im Durchmesser messend, großlappig, Lappen bis 6 cm breit, starr und brüchig, Lappenränder und auf mechanische Weise entstandene Risse dicht mit feinen Schüppchen besetzt, jedoch nicht soreumatisch, Rhizoiden einfach, weißlich bis bräunlich. Auf der Nordseite des Meichelsberges nächst Mickenhan beim Steinbruche. Thallusoberseite hellgrau bis bräunlich.

Peltigera erumpens Tayl.; Wain. Etud. Lich. Bresil. (1890), p. 182; Harm. Lich. Fr. IV., p. 676, Bull. soc. scienc. Nancy (1897), p. 248, London Journ. VI. (1847), p. 84. Hie und da an mehr schattigen, grasigen Orten um Leipa; sehr schön entwickelt in einem Hohlwege oberhalb Salesl a. d. E.

Peltigera polydaktyla (Neck. Meth. musc., 1771, p. 85) Hffm. Dtschl. Fl. (1795), p. 106.

f. *hymenina* Ach. Meth. (1803), p. 284; Nyl. Scand. (1861), p. 90. Unterseite des Thallus viel heller als bei der Normalform, Thallus dünnhäutig schlaff und biegsam, mit zahlreichen weißlichen bis hellbräunlichen Rhizoiden, besonders gegen den Rand zu, gegen die Mitte des Thallus zu kurz und braun; die fruchtenden Lappen nicht oder kaum fingerförmig verlängert. Im Straßengraben (Kiefernwald) zwischen Rehdörfel und Hirnsen.

f. *collina* (Ach.) Nyl. Scand. (1861), p. 90. Endlappen klein, deren Ränder sowie durch mechanische Einflüsse entstandene Risse zuweilen mit kleinblättrigen Sprossungen bedeckt. Am Bösig längs der Burghofmauer (ca. 600 m).

Pertusariaceae A. Zahlbr. p. 195.

Pertusaria communis DC. Fl. Fr. auc. (1805), p. 320; Nyl. Lich. Scand. (1861), p. 178. An Buchen im Kummergebirge, in den Kleiswaldungen, bei Parchen usw. Nach R., p. 141, überall gemein.

Pertusaria rupestris (DC. l. cit.) Körb. Syst. (1855), p. 382; Schaer. Enn., p. 227. Im Gebiet auf Sandsteinfelsen häufig, oft größere Flächen bedeckend; so im Kalten Grunde vor Quitkau, im Kummergebirge, Rehdörfel usw. Nach R., p. 140, in dem Lausitzer und böhmischen Gebirge verbreitet.

Pertusaria corallina (L. Mant., 1767, p. 131) Arn. Flora (1866), p. 533. Im Gebiet auf Sandsteinfelsen sehr verbreitet, oft größere Flächen bedeckend, bei Schwora, im Höllengrund, bei Rehdörfel, im Kummergebirge, bei Thammühl, am Ufer des Hirschberger Teiches usw. Cfr. Eitner, II. Nachtrag (1900), p. 8! Infolge der korallinischen Protuberanzen eine schöne Flechte. Bei „Laßmanns" vor dem Höllengrunde c. fr., im Kleisgeröll auf Phonolith. Rollberg, Kahlerberg bei Meistersdorf.

Pertusaria amara Ach. Vet. Ak. Hdl. (1809), p. 163, Univ. (1810), p. 324. Auf der Rinde von Laubholzbäumen gemein. An dem äußerst bitteren Geschmack immer kenntlich.

Pertusaria globulifera Turn. L. Trans. (1808), p. 139; Hue, Add., p. 119. Auf der Rinde von Fagus im Kummergebirge.

f. *saxicola* Nyl. in lit. ad. Arn. (1883). Auf Sandsteinfelsen hie und da, oft ganze Flächen bedeckend und nicht selten c. fr.; so auf den Rabensteinen bei Haida, im Kalten Grunde bei Quitkau, im Kummergebirge, bei Rehdörfel und Aschendorf usw. Thallus durch die Sorale wie mit schneeweißen, stecknadelkopfgroßen Perlen übersäet, sehr auffallend.

Pertusaria multipuncta (Turn. Trans. Linn. Soc., 1808, p. 137) Nyl. Scand., 1861, p. 179, Flora (1880), p. 393. Nach R., p. 142, an Laubholzrinden bei Reichenberg.

Pertusaria lejoplaca (Ach. Vet. Ak. Hdl., 1809, p. 159, Univ., 1910, p. 110) Schaer. Spicil. (1823), p. 66; Körb. Syst. (1855), p. 386. Nach R., p. 142, an der Rinde von Laubbäumen um Zittau, bei Eichwald, Schluckenau und Altleipa.

Lecanoraceae A. Zahlbr. p. 199.

a) **Eulecanora** Th. Fr. Lich. Arct. (1860), p. 99.

Lecanora atra (Hds. Fl. Angl., 1778, p. 350) Ach. Univ. (1810), p. 344.

f. *vulgaris* Körb. Syst. (1855), p. 140. Nicht selten, meist an hartem Gestein wie Basalt und Phonolith: Kahlstein und Langer Berg bei Mickenhan, Kleis, Draslerstein und Hutberg bei Haida, zwischen Haida und Röhrsdorf an der Straße, Kamnitzberg bei Reichstadt, am Bösig ganze Flächen bedeckend. Donnersberg, Roll, Sperlingstein.

f. *grumosa* (Pers. Ust. Ann., 1794, p. 15) Ach. Meth. (1803), p. 157. An Sandsteinfelsen nicht selten: Schießnig, Gartenmauern in Pießnig, Kappersteine bei Leskental, am Bösig mit der vorigen. Thallus blaugrün, oft klümperig aufgelöst.

Lecanora galactina Ach. (Meth., 1803, p. 190) Univ. (1810), p. 424. An dem Mörtel alter Mauern überall verbreitet, mit ± ausgebildetem Thallus; auch an freiem Sandsteinfelsen bei Zückmantel, Rehdörfel usw. Beim Bahndurchlaß der B. N.-B. gegenüber der Schleifmühle nächst Leipa mit reinschwarzer Scheibe infolge der Einwirkung eines Parasiten (*Pharcidia congesta* Körb. = *Ph. epicymatica* [Wallr.]).

Lecanora intumescens (Rebent. Prodr. Fl. neom., 1804, p. 301) Körb. Syst. (1855), p. 143. An glatten Laubholzrinden, besonders von Fagus, im Gebirge nicht selten: Kosel, Kleis, bei der Försterei Arnsdorf nächst Haida. Nach R., p. 224, auch um Teplitz, Reichenberg, Schluckenau, Altleipa (?).

Lecanora subfusca (L. Suec., 1755, p. 409) Ach. Univ. (1810), p. 393. An Gestein, Rinde und Holz allgemein verbreitet und häufig.

f. *chlarona* Ach. Univ. (1810), p. 397; Nyl. Fl. (1872), p. 250. Häufig an altem Holzwerk und an Rinde.

f. *pinastri* Schaer. Spicil., 1839, p. 391. An Zweigen und Stämmen von Nadelhölzern, z. B. am Kleis.

f. *glabrata* (Ach. Univ., 1810, p. 393) Schaer. Spicil. (1839), p. 390; nach Sandstede, Flechten (1911), p. 165 = *argentata* Ach. Meth. (1803), p. 159. An glatter Laubholzrinde in Wäldern.

f. *allophana* Ach. Univ. (1810), p. 395; Nyl. Fl. (1872), p. 250. An Baumrinde und altem Holz.

f. *campestris* Schaer. Spicil. (1839), p. 391; Nyl. Fl. (1872), p. 354. Auf Sandstein und an Mauern sehr häufig, oft mit exakt kreisrundem Thallus, Scheibe zuweilen schwarz wie bei *Lec. atra.*

f. *coelocarpa* Ach. Univ. (1810), p. 393; Nyl. Scand. (1861), p. 160. An Holz und Rinde.

Lecanora cenisia Ach. Univ. (1810), p. 361. An Sandstein-, Basalt- und Klingsteinfelsen nicht selten. Fruchtscheibe meist stark bereift. Kleissüdwand, Kappersteine bei Leskental, Sandsteinfelsen bei Aschendorf (hier auch mit unbereifter Scheibe), Hochwald, Langer Berg bei Mickenhan usw. Nach R., p. 211, auch am Jeschken und im Erzgebirge.

f. *aggregata*, n. f.; Apothecien so gehäuft, daß sie sich gegenseitig verdrängen, Rand derb, vielfach wulstig gewunden und oft so dick, daß kaum die stark bereifte Fruchtscheibe sichtbar ist; Thallus oft gänzlich verdrängt, d. h. alle Thalluswarzen sind in Apothecien umgewandelt. An den Sandsteinfelsen bei Rehdörfel.

f. *atrynea* (Ach. Univ., 1810, p. 395). An der Lausche auf Phonolith, am Dänstein an Kieselschiefer.

Lecanora pallida (Schreb. Spicil., 1771, p. 133) Rabenh. Flechten (1870), p. 220. An der glatten Rinde von Laubbäumen sehr häufig und verbreitet.

f. *sordidescens* (Pers. sec. Ach. Univ., 1810, p. 369). Nicht selten, z. B. an Pappeln bei Habstein.

f. *cinerella* (Flk. Dtsch. Lich., 1819, n. 88). In etwas höheren Lagen nicht selten.

Lecanora angulosa (Schreb. Spicil., 1771, p. 136) Ach. Univ., 1810, p. 364. An der glatten Rinde von Laubbäumen sehr häufig und verbreitet.

Lecanora sordida (Pers. Ust. Ann., 1794, p. 26) Th. Fr. Scand. (1871), p. 246. An Basalt- und Klingsteinfelsen sehr häufig und verbreitet. Thallus zuweilen mit Parasiten besetzt, so z. B. an dem Basalt des Hutberges bei Rodowitz.

f. *aspergilla* Rabh. Flechten (1870), p. 215. Thallus meist exakt kreisrund, reinweiß, sehr auffallend und weithin sichtbar, mit scheibenförmigen Soralen. An mehr glatten Felswänden nicht selten, aber — wie mir scheint — mehr an schattigen Stellen: Ertelsberg bei Straußnitz, Mickenhaner Berge usw.

f. *sorediata* Fw. hie und da, z. B. am Münzberg bei Leipa und Langen Berg bei Mickenhan.

f. *Swartzii* Ach. Prodr. (1798), p. 55; Nyl. Scand. (1861), p. 159. Nach R., p. 215, auf Sandstein bei Tyssa und in der Sächsisch-Böhm. Schweiz.

Lecanora subcarnea (Sw. in Vet. Ak. Hdl., 1791, p. 126) Ach. Univ. (1810), p. 365. An Basalt und Phonolith, selten: Kleissüdwand (ca. 600 m). Nach R., p. 214, an dem Sandstein des Hohen Schneeberges bei Tetschen (ca. 700 m); nach S., p. 74, an dem Basalt des Jungfernsprungs bei Aussig. Thallus K + gelb, dann braunrot. Donnersberggipfel auf Phonolith.

Lecanora sambuci (Pers. Ust. Ann., 1794, p. 26) Nyl. Scand. (1861), p. 168. An *Populus tremula* am Westrande des Habsteiner Torfmoores mit *Calopl. pyraceum*. Auch bei Leipa an Pop. trem.

Lecanora Hageni (Ach. Prodr., 1798, p. 57) Körb. Par. (1859), p. 80; Nyl. Fl. (1872), p. 250. Auf der Rinde alter Laubbäume, zerstreut: an Eichen bei Künast, im Kummergebirge usw.; an altem Holz des Rauschwehrs nächst Altleipa; jedenfalls weiter verbreitet. Rollberg an Acer.

Lecanora umbrina Nyl. Bull. Soc. Bot. (1866), p. 369. An der Rinde alter Eichen bei Künast mit der vorigen, an *Populus balsamif.* auf dem Spielplatz in Leipa, an *Pop. trem.* beim Stadtgut nächst Haida; hier der Thallus grünlichschwarz, gleichmäßig verbreitet oder streifenförmig, Apothecien auch bei gleichmäßig ausgebreitetem Thallus in Reihen angeordnet. Jedenfalls ist *Lec. umbrina* weiter verbreitet.

Lecanora crenulata (Dicks. Crypt., 1793, p. 14) Nyl. Lapp. or. p. 181, Lurb., p. 369. An dem Kalkanstrich von Gebäuden, besonders außerhalb der Ortschaften, nicht selten, z. B. an der Kapelle vor Pießnig, an dem Häuschen auf dem Kirschberge bei Oberliebich usw.

Lecanora dispersa (Pers. Ust. Ann., 1794, p. 27) Flk. Dtschl. Fl. (1815), p. 4. Im Gebiet nicht selten: auf der Basaltwacke des Kahlenbergsteinbruches bei Leipa, an dem Phonolith des Bösigs, am Langen Berge bei Mickenhan usw.

Lecanora badia (Pers. Ust. Ann., 1794, p. 27) Ach. Univ. (1810), p. 407. Nicht häufig. An dem Phonolith der Kleissüdwand (ca. 600 m), im Steingraben des Wilsch (ca. 500 m), auf Kieselschiefer des Dänsteinturmes im Jeschkengebirge (700 m). Oft in der f. *milvina* (Wahl.) mit körnig-runzelfaltiger Kruste und gedrängten, meist einander berührenden Apothecien.

Lecanora polytropa (Ehrh. exs., 1793, n. 294) Th. Fr. Arct. (1860), p. 110. Auf Basalt und Phonolith im Gebirge häufig: Kleissüdwand, Kosel, Jeschken usw.

Lecanora intricata (Schrad. Journ. f. Bot., 1801, p. 72) Ach. Univ. (1810), p. 380; Nyl. Flora (1872), p. 251. Im Gebirge nicht selten: auf dem Phonolith des Hochwald, Kieselschiefer des Dänsteins und Jeschken usw. Nach S., p. 75, auf dem Phonolith des Donnersberges (835 m).

Lecanora varia (Ehrh. exs., 1785, n. 68) Ach. Univ., 1810, p. 377. An dem morschen Holz von Gartenzäunen, Brückengeländern, Barrieren usw. häufig; an Scheuertoren in Pihl an der Straße, auf Birkenrinde vor Thammühl, am Grunde alter Pflaumenbäume an der Südlehne des Spitzberges bei Leipa usw.

Lecanora symmicta Ach. Syn. (1814), p. 340 (Univ., 1810, p. 379); Nyl. Flora (1872), p. 249. Auf Laubholzrinde am Starberg bei Rodowitz in der f. *maculiformis* Hffm.

Lecanora sulphurea (Hoffm. Enum., 1784, p. 32) Ach. Univ. (1810), p. 399. Auf dem Basalt etwas nördlich vom Dubitzer Kirchlein im Böhm. Mittelgebirge, auf nackten, sonnigsten Sandsteinfelsen bei Aschendorf und Rehdörfel nächst Leipa. Nach R., p. 216, bei der Rosenburg nächst Graupen und auf den Höhen bei Aussig; nach S., p. 72, auf dem Phonolith des Donnersberges und auf dem Basalt des Rämayer Berges bei Brüx.

Lecanora effusa (Pers. in Hffm. Dtschl. Fl., 1795, p. 174) Ach. Univ. (1810), p. 386, Syn. (1814), p. 159. An entrindeten Fichtenstümpfen am Hochwaldgipfel. Nach S., p. 75, an alten Latten auf dem Jungfernsprung bei Aussig.

Lecanora piniperda Körb. Par. (1865), p. 81; Nyl. Flora (1872) p. 251. Auf der Rinde abgestorbener Zweige, Äste und Stämme

im dichten Kiefernjungwalde bei Aschendorf und Rehdörfel, auf der Schinderhorka bei Leipa, im Kummergebirge, im Gehege bei Brenn usw. in den f. *subcarnea* Körb. l. cit.; *glaucella* Fw. exs. n. 348, Sil. (1849), p. 57, Körb. Par. (1865), p. 81 und *ochrostoma* (Hepp., 1857; Körb. l. cit.).

b) **Aspicilia** Mass. Ric. (1852), p. 36.

Lecanora calcarea (L. Sp. pl., 1753, p. 1140) Smf. Suppl. Fl. Lapp. (1826), p. 102. Auf Basaltwacke, Phonolith, Sandstein und an alten Mauern hie und da. Scheibe meist dicht bereift.

t. *concreta* Schaer. Spicil. (1839), p. 73. Auf der Basaltwacke des Kirschberggipfels bei Oberliebich.

f. *contorta* (Hffm. Dtschl. Fl., 1795, p. 186) Stenh. Nov. Sched. crit. VXI, p. 5; Th. Fr. Scand. (1871), p. 275; Nyl. Fl. (1872), p. 554. Seltener: Kahlenberg bei Leipa, Sandsteinfelsen bei Pießnig.

f. *Hoffmanni* (Ach. Prodr., 1798, p. 31) Smf. Suppl. Fl. Lapp. (1826), p. 102. Auf der Basaltwacke des Kahlenbergsteinbruches bei Leipa, an der Mauer vor der Turnhalle in Haida.

Lecanora gibbosa (Ach. Syn., 1814, p. 139) Nyl. Scand. (1861), p. 154, Körb. Syst. (1855), p. 163. An Basalt und Phonolith verbreitet: Kahlstein bei Mickenhan, Draslerstein bei Haida, Kleissüdwand, Münzberg usw. Nach S., p. 73, auf dem Phonolith des Donnersberggipfels.

f. *vulgaris* Th. Fr. Scand. (1871), p. 276; Körb. Syst. (1855), p. 163. Verbreitet; z. B. an dem Phonolith des Hochwald, hier mit umsäumendem blaugrauen Hypothallus.

f. *porinoidea* Fw. Mit halbkugeligen Thalluswarzen: Kleiswand, Kahlstein usw.

Lecanora cinerea (L. Mant., 1767, p. 132) Smf. Suppl. Fl. Lapp (1826), p. 99. Hie und da, nicht häufig: an dem Basalt des Kirschberges bei Oberliebich, des Meichelsberges und Langen Berges bei Mickenhan und an dem Phonolith des Münzberges bei Leipa.

Lecanora caesio-cinerea Nyl.; Crombie Brit. Lich., p. 472. Thallus grauweiß, rauh, schollig-runzelig, Sporen 21—25 × 15—17 μ, Pyknokonidien 8 × 1 μ; Fruchtscheibe wie bei *Lecanora atra*, *medulla* K + rotfleckig. Cfr. Sandstede, Flechten (1911), p. 158! An dem Phonolith des Hochwald; bei der Sandschänke in Mickenhan an Sandsteinfelsen ganze Flächen bedeckend. Rollberg, Zinkenstein, Starberg bei Rodowitz usw.

Lecanora erigens Anders, nov. spec. An dem Basalt des Kahlsteins bei Mickenhan in sonnigster und trockenster Lage (ca. 400 m).

Thallus rissig gefeldert; Areolen am Rande meist aufgebogen und wie staubig-sorediös, in der Mitte vertieft; Fruchtscheibe unbereift, schwärzlich, feucht dunkelbraun, Fruchtrand bleibend, einen weißen Saum um die vertiefte Scheibe bildend; Epithecium hellbräunlich mit einem Stich ins Grünliche, Hypothecium hell, Paraphysen sehr schlank, schlaff, Sporen stets zu 8, zum Teil zweireihig in den Schläuchen, elliptisch oder eiförmig, 23—25 × 12—14 μ groß, größere und kleinere untereinandergemischt. Im Äußeren der Beschreibung nach der *Lecanora calcarea* f. *leprosa* Eitner, II. Nachtrag (1900), p. 6, sehr ähnlich, aber durch die Form, Größe, Zahl und Anordnung der Sporen im Schlauch verschieden, falls f. *leprosa* Eitner wirklich zu *Lec. calcarea* gehört. Unsere Flechte hat im inneren Bau mehr Ähnlichkeit mit *Lecan. gibbosa*, besitzt aber in den Schläuchen niemals weniger als 8 Sporen.

c) **Placodium** Hill. Hist. of Plants (1751), p. 96.

Lecanora saxicola (Poll. Plant. Palat., 1777, p. 225) Stenh. Sched. crit. (1825), p. 12; Nyl. Lapp. or., p. 125; Ach. Univ. (1810), p. 431.

f. *vulgaris* (Körb. Syst., 1855, p. 115) Th. Fr. Scand. (1871), p. 226. Gemein.

m. *riparium* Fw. (Körb. Lich. germ. n. 157). An vom Wasser bespülten Sandsteinblöcken bei der Polzenbrücke in Straußnitz.

f. *compacta* (Körb. l. cit.). Nach R., p. 246, an Sandstein in der Sächsisch-Böhm. Schweiz, z. B. sehr schön an den Pabststeinen.

f. *versicolar* (Pers. Ust. Ann., 1794, p. 24) Th. Fr. Scand. (1871), p. 226. Näherungsformen am Kahlstein bei Mickenhan, am Ertelsberg bei Straußnitz usw. Thallus ± weiß bereift.

f. *diffracta* (Ach. Prodr., 1798, p. 63) Nyl. Scand. (1861), p. 133. Näherungsform an dem Basalt der Koselspitze; nach R., p. 246, in der Gegend von Schneeberg; nach S., p. 75, auf dem Basalt der Radebeule bei Leitmeritz.

Lecanora circinata (Pers. Ust. Ann., 1794, p. 25) Ach. Univ. (1810), p. 425.

f. *myrrhina* Ach. Syn. (1814), p. 341. Thallus K —. An dem Phonolith des Bösigs, reichlich fruchtend. Nach R., p. 248, um Altenberg im Erzgebirge, an der Lausche, auf dem Donnersberge.

Lecanora subcircinata Nyl. Flora (1873), p. 18. Thallus K + braun- bis intensiv blutrot. Auf dem Basalt des Kahlsteins bei Mickenhan häufig.

Lecanora demissa (Fw. Jahresbericht der schles. Gesellsch. f. Nat., 1850, p. 333) A. Zahlbr. Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien (1898), p. 368. An dem Basalt des Kahlsteins bei Mickenhan c. fr., am Ertelsberg bei Straußnitz, sehr schön an Basaltblöcken des Neubauerberges bei Mickenhan. Nach S., p. 76, auf dem Basalt des Jungfernsprungs bei Aussig.

Lecanora alphoplaca (Wahl. in Ach. Meth. suppl., 1803, p. 41) Nyl. Fl. (1873), p. 18. Nach S., p. 76, an dem Basalt des Rannayer Berges bei Brüx.

Lecanora gelida (Lin. Mant., 1771, p. 133) Ach. Univ. (1810), p. 428. Nach R., p. 247, sehr selten: am Hochwald und in der Gegend von Haida und Parchen an Basalt. Ich fand diese Flechte bisher noch nicht.

d) **Ochrolechia** Mass. Ric. (1852), p. 30.

Ochrolechia tartarea (L. Sp. Pl., 1753, p. 1141) Mass. Ric., p. 50.
f. *corticola* Rabenh. Flechten (1870), p. 212 (= *O. grandiosa* Ach.) Am Kleis beim Forsthaus Tannenberg. Nach R., l. cit., an den Zschirnsteinen, am Hohen Schneeberg, Kleinen Winterberg, Jeschken und an der Lausche.

Ochrolechia parella (L. Mant., 1767, p. 132) Mass. l. cit. Nach R., Flechten, p. 213, bei Zinnwald und Altenberg im Erzgebirge.

e) **Icmadophila** Trevis. in Mass. Ric. (1852), p. 26.

Icmadophila ericetorum (L. Suec., p. 408 p. p.) A. Zahlbr. in Engl. u. Prantl (1907), p. 204. Auf Lehm-, Sand-, Heide- und Torfboden nicht selten, oft ganze Flächen bedeckend. Cfr. Anders, Nachtrag I (1917), p. 11!

f) **Lecania** Mass. Alc. gen. (1853), p. 12.

Lecanea syringea (Ach. Meth., 1803, p. 163, Univ., 1810, p. 368) Th. Fr. Scand. (1871), p. 290. Nach R., p. 231, an der Rinde verschiedener Laubbäume bei Teplitz, Reichenberg, Schluckenau, Zittau und Görlitz.

Lecania erysibe (Ach. Prodr., 1798, p. 50) Körb. Par. (1865), p. 140; Th. Fr. Scand. (1871), p. 295; Nyl. Scand., p. 167. An der Kleissüdwand. Sporen zweiteilig, mit sehr dünner Querwand, 12—15 × 4,5—5 μ, Scheibe in der Jugend ganz, späterhin nur gegen den Rand zu bereift. Donnersberggipfel.

g) **Haematomma** Mass. Ric. (1852), p. 32.

Haematomma coccineum (Dicks. Crypt. Br., 1785, p. 8) Körb. Syst. (1855), p. 153; nach Sandstede, Flechten (1911), p. 186: Thallus K + gelb. An Basalt- und Klingsteinfelswänden nicht selten, oft größere Flächen bedeckend, hier und da auch fruchtend. Nach R., p. 210, am Zinkenstein und in der Sächsisch-Böhm. Schweiz die gemeinste felsbewohnende Flechte, ganze Felswände quadratklaftergroß überziehend.

? **Haematomma leiphaemum** Ach. Sandst. Flechten (1911), p. 186; Lindau, Flechten (1913), p. 181. An Basaltfelsen. Ich habe im Gebiet sicher *Haematomma*-Exemplare gesammelt, bei denen ich eine von *Haem. coccineum* abweichende Thallusreaktion auf K konstatieren konnte. Die Angaben in Sandstede und Lindau, l. cit., widersprechen einander in dieser Beziehung.

h) **Phlyctis** Wallr. Naturg. d. Fl. (1825), p. 527.

Phlyctis agelea (Ach. Prodr., 1798, p. 30, Meth. (1803), p. 150) Körb. Syst. (1855), p. 391. Thallus K + gelb und alsbald blutrot. An Acer des Kitzberges bei Sonneberg (ca. 590 m).

i) **Candelariella** Müll. Arg., A. Zahlbr., p. 207.

Candelariella vitellina (Ehrh. exs., 1785, n. 155) Müll. Arg.; Th. Fr. Scand. (1871), p. 188 sub. *Caloplaca*. An Basalt und Phonolithfelsen nicht selten: Dubitz im Böhm. Mittelgebirge, Mickenhaner Berge, Kleissüdwand, Hutberg bei Rodowitz, Drasler-stein bei Haida; zuweilen mit *Lecidea vitellinaria* Nyl. besetzt.

Parmeliaceae A. Zahlbr. p. 207.

a) **Candelaria** Mass. Flora (1852), p. 567.

Candelaria concolor (Dicks. Crypt. Brit., 1793, p. 18) Th. Fr. Scand. (1871), p. 147. An Laubholzrinde, Straßenbäumen, Gartenund Straßensäulen verbreitet. Sehr schön, z. B. an Aesculus der Allee zwischen Hirnsen und Neugarten. Cfr. Anders, Strauch- und Blattfl. (1906), p. 72!

b) **Parmeliopsis** Nyl. Flora (1869), p. 445.

Parmeliopsis ambigua (Ach. Prodr., 1798, p. 117, Univ., 1810, p. 485) Nyl. Flora (1869), p. 445. Auch auf Fichtenrinde der Rodelbahnkehren am Jeschken, c. fr. Cfr. Anders, Strauch- u. Blattfl. (1906), p. 63!

f. *saxicola* Anders, Nachtr. I (1917), p. 11. An dem Quarzitschiefer des Jeschkengipfels und Dänsteins.

Parmeliopsis aleurites (Ach. Prodr., 1798, p. 117) Nyl. Flora (1869), p. 445. Cfr. Anders, l. c., p. 60! Stets steril.

f. *saxicola*. An Sandstein bei Rehdörfel mit schön entwickeltem Thallus.

Parmeliopsis hyperopta (Ach. Syn., 1814, p. 208) Nyl. l. cit. Cfr. Anders, l. c., p. 61 u. Nachtrag I (1917), p. 11! Mit prächtigem Thallus in Rosettenform an alten Fichtenstümpfen am Gipfel des Hochwald. Stets steril.

c) **Parmelia** Ach. Meth. (1803), p. 153.

Parmelia furfuracea (L. Sp. Pl., 1753, p. 1146) Ach. Meth. (1803), p. 254.

f. *scobicina* Ach. Meth. (1803), p. 225. Fruchtend an der lotrechten Sandsteinwand bei der Barbarakirche nächst Hirnsen.

*f. *ericetorum* Fr. L. E., p. 26; Th. Fr. Scand. (1871), p. 116; Sandst. Flechten (1911), p. 194. Annäherungsformen an *Calluna* bei Zückmantel, Aschendorf und Rehdörfel.

Parmelia scortea Ach. Meth. (1803), p. 215; Univ. (1810), p. 461. Zahlreich an den Pappeln des Dorfplatzes in Schloßbösig.

Parmelia revoluta Flk. Dtsch. Lich. (1815); cfr. Anders, Nachtr. I (1817), p. 12! Nach R., p. 292, an Kiefern im Doppelburger Forst bei Teplitz.

Parmelia tubulosa (Schaer.) Bitter, Morphologie (1901), p. 179 et 206. Sehr schön auf Schindeldächern in Neureichstadt, ganze Flächen bedeckend, zum Teil rasig wachsend; auf dem Sandstein des Gipfels der Schinderhorka bei Leipa.

Parmelia fuliginosa (Fr. in Dub. Bot. Gall., 1830, p. 602) Nyl. Flora (1868), p. 346. Fruchtend auch am Meichelsberge und Kahlstein bei Mickenhan sowie auf der Kosel bei Neuland.

*var. **panniformis.** An einem Quarzit- (nicht Sandstein-) block des Bartelsberges bei Hirnsen. Thallus zart, in schmale, besonders an den Enden sich dachziegelig deckende Lappen aufgelöst, steril; Isidien spärlich, nicht gehäuft, sondern mehr einzeln stehend, zylindrisch-stiftförmig, schwarz bis braunschwarz. Cfr. Lettau, Beiträge I., Nachtr. (1918), p. 156, et Th. Fr. Scand. (1871), p. 122!

*var. *ferruginascens* (Zopf, Flechtenstoffe VI. in Liebigs Ann., Bd. 306, N. 17; Rosendahl, Untersuchungen (1907), p. 444.

Fruchtend an Basalt bei der Mühle in Straußnitz, am Ertelsberge bei Straußnitz, am Meichelsberge und Kahlstein bei Mickenhan und an Quarzitblöcken bei Zösnitz nächst Drum.

***Parmelia glabratula** Nyl. Scand. (1861); Rosendahl, Untersuchungen (1907), p. 439. Thallus oberseits stark glänzend, Endlappen mit tiefen Eindrücken, Isidien spärlich. An Fagus beim Forsthause nächst Rodowitz, an Nadelbäumen beim Töpferstein am Kleis, an Sandstein des Adlersteins am Nordufer des Hirschberger Teiches. (Diese Flechte sammelte ich auch an Nadelbäumen bei Krimml in Salzburg.)

Parmelia glomellifera Nyl. Scand. (1861); Rosendahl, Untersuchungen (1907), p. 427. Über die allgemeine Verbreitung cfr. Anders, Nachtr. II (1920), p. 370! Thallus ± bis über und über isidiös, Isidien geknäult; fruchtende Exemplare auch ± mit Isidien besetzt. Die CaCl-Reaktion der Medulla ist nicht ganz sicher und deutlich, sie tritt entweder sofort ein, indem sich die Markschichte schwach rötlich färbt, oder sie bleibt aus, oder die schwache Rotfärbung tritt erst viel später ein, zuweilen erst nach dem Eintrocknen des CaCl nach einigen Tagen. Von der *Parm. isiotyla* Nyl., Sandst., Flechten (1911), p. 198, äußerlich durch die größeren und derberen Isidienknäuel und durch die dünneren einzelnen Isidien verschieden, wie ich mich an von Sandstede und dem Bremer Museum mir mitgeteilten Exemplaren überzeugen konnte. — Wenn *Parm. glomellifera* auf Moose übergeht, so nimmt sie zuweilen eine ähnliche Form an wie *Parm. prolixa* var. *Pokornyi* A. Zahlbr.

*f. ***pruinosa** Anders, n. f., Thalluslappen oberseits mehr glatt, sehr dünn, mehr dem Substrat anliegend, am äußersten Saum oft braungrünlich oder bläulichgrün, ± bereift; Thallus gegen die Mitte zu mit geknäulten Isidien. So am Kahlstein und den anderen Mickenhaner Bergen, am Ertelsberge bei Straußnitz und jedenfalls weiter verbreitet. An den Phonolithfelsen des Bösigs (600 m) finden sich bereifte Formen, die ganz isidienlos sind, sie fruchten stark, Fruchtrand glatt, nur wenig gekerbt und ohne Isidien. Medulla CaCl —, K + CaCl + rötlich, oft erst nach einigen Tagen nach dem Eintrocknen des Reagens. Nicht zu *Parm. prolixa* gehörend. An denselben Standorten finden sich auch bereifte sterile oder nur wenig fruchtende Formen, welche stark isidiös sind; Reaktion wie vorher angegeben. Rinde mit Glomelliferabraun.

*var. ***grisea** Anders, n. var. Thallusrinde mit Glomelliferabraun; die Blaufärbung tritt noch viel intensiver ein, wenn man erst

CaCl und dann Salpetersäure anwendet. Thalluslappen auf der Oberseite rauh und sehr runzelig, gegen die Mitte zu mit zu großen Knäueln vereinigten Isidien besetzt, Thallus dadurch klümperig-krustig, der Unterlage aber nur locker anliegend. Thallusoberseite fast vollständig glanzlos, olivgrau, äußerster Saum der Lappenenden oft bläulichdüsterolivgrün, Isidienknäuel auffallend grau. Thallusoberseite und Glomerulli stark mit weißgrauem Staub, aus Detritus vom Substrat, Kalkoxalatkristallen und Gonidienhäufchen mit Hyphen bestehend, bestreut, wovon die graue Färbung herrührt. Im äußeren Aussehen der *Parm. verruculifera* sehr ähnlich, aber schon durch den Rindenfarbstoff von ihr verschieden. Cfr. Rosendahl, Untersuchungen (1907), p. 449 et 450! Pykniden sehr spärlich vorhanden, anfangs mit punktförmigen Mündungen, die sich später zu kleinen Scheiben erweitern; Pyknokonidien kurz stäbchenförmig (zylindrisch), in der Mitte ein wenig verdickt, 5—6,5 × 0,8—1 μ groß. — Reichlich an einer ebenen, lotrechten Sandsteinwand an der Straße links vor Hirnsen. Diese Flechte ist keine Schattenform, denn die Felswand, an der sie wächst, ist dem Sonnenlicht, der Luft und dem Regen völlig frei zugänglich. Wenige Meter davon entfernt wächst auf dem gleichen Substrat die normale *Parm. glomellifera* unter den ganz gleichen Lebensbedingungen. Reg.-R. Dozent M. Senft in Prag-Vidovice hatte die besondere Güte, die var. *grisea* einer genauen Untersuchung zu unterziehen. Nach dieser ist der Oberflächenbelag nicht einheitlich, sondern besteht, wie oben erwähnt, aus allerhand Detritus, in dem viele unregelmäßige, scharfkantige Kieselpartikelchen, vom Substrat herrührend, und Staubteilchen vorkommen sowie aus Kalkoxalatkristallen und Gonidien mit Hyphen. Die Kalkoxalatkristalle sind keine Ausscheidung der Thallusrinde, sondern stellen eine zufällige Verunreinigung dar, die von den stark mit Oxalatkristallen besetzten, zerbröckelnden Glomerulli ausgeht, woher auch die über die Thallusoberfläche reichlich ausgestreuten Gonidien herrühren. Da diese Flechte auf keinem kalkhaltigen Substrat wächst, so ist die Bildung des Oxalats nicht von diesem bedingt, sondern muß als Folge mangelhafter Oxydation des Flechtenorganismus angesehen werden.

***Parmelia sorediata** (Ach. Univ., 1810, p. 471, Syn., 1814, p. 205) Th. Fr. Scand. (1871), p. 123; Rosendahl, Untersuchungen (1907), p. 434. Von der *Parm. glomellifera* auf den ersten Blick

durch die tief schwarzbraune Farbe und die zierliche Verzweigung der Endlappen gänzlich verschieden. In sehr schöner Ausbildung an einem Quarzitblock des Bartelsberges (ca. 250 m) bei Hirnsen. Medulla CaCl —, K + CaCl —. Thallusoberseite im Gegensatze zu Rosendahl's Angabe (l. cit.) stark glänzend, Rinde mit Parmeliabraun. Geriebene Stellen der Isidien, oder wo diese aufbrechen, reinweiß, während solche Stellen bei *Parm. glomellifera* ± unrein olivgrünlich erscheinen. Ferner an nackten Sandsteinfelsen zwischen Aschendorf und dem Kuhberge, an Sandsteinfelsen bei Rehdörfel gegen Hirnsen zu und an Quarzitblöcken am Wege zwischen Zösnitz und Lobetanz bei Drum; zahlreich auf einigen Phonolithblöcken auf dem Gipfel des Münzberges bei Leipa in sonnigster Lage in Gesellschaft von *P. glomellifera* und *fuliginosa*. Sorale hier zum Teil in der Form von deutlich gestielten Köpfchen, Thallusoberseite wenig glänzend, Thallusunterseite bei älteren Pflanzen durchaus schwarz, bei jüngeren am Saum braun mit zahlreichen kurzen, schwarzen Rhizoiden. Hier auch die f. *dendrica* Pers., Sandst. Flechten (1911), p. 200, Thallus schmallappig, strahlend, Lappen einander seitlich nicht berührend, ohne Sorale, zum Teil jugendliche Pflanzen. Auf Basalt in der Nähe des Gipfels am Kottowitzer Berge bei Haida mit *P. glomellifera;* ziemlich zahlreich an Sandsteinfelsen beim Zückmantler Steinbruch mit *P. incurva*. Sperlingstein a. E.

Parmelia verruculifera Nyl. Flora (1878), p. 247. Medulla CaCl + rot, Isidien grau, auch p. p. randständig, Trichome an den Soredien spärlich vorhanden. Rinde mit Parmeliabraun. Abnormaler Standort: an den Phonolithfelsen des Bösigs (ca. 600 m); ich glaube, diese Flechte auch anderwärts schon an Gestein beobachtet zu haben. Cfr. Lettau, Beiträge, 1. Nachtrag (1918), p. 159! Sonst im Gebiet an Rinden hie und da, nicht häufig.

Parmelia subaurifera Nyl. Flora (1873), p. 15. Auch an Basalt hie und da, z. B. am Kahlenberge bei Leipa, an den Mickenhaner Bergen, am Klutschken bei Hermsdorf.

Parmelia aspidota (Ach. Meth., 1803, p. 214, Univ., 1810, p. 463) Nyl. Scand. (1861), p. 102. Cfr. auch an einer alten Eiche im Schwarzen Busch bei Leipa.

Parmelia exasperatula Nyl. Flora (1873), p. 299. Thallusoberseite und Isidien zuweilen ganz ohne Glanz: an Apfelbäumen bei

Zwickau und Bürgstein. Dabei der Saum der Thalluslappen oft stark zerschlitzt (*f. *opaca*).

*f. *saxicola* Lettau, Beiträge in Hedwigia LII (1911), p. 222. Hie und da an Sandstein und Basalt.

Parmelia incurva (Pers. Ust. Ann., 1794, p. 24) Fr. Nov. Sched. crit. (1826), p. 31; Nyl. Scand. (1861), p. 101.

*f. *annularis* Anders, n. f. Thallus ausgebreitet, in der Mitte absterbend, daher ringförmig weiterwachsend. Nicht selten auf Sandsteinfelsen bei Aschendorf und Rehdörfel; stets steril, aber oft mit kräftigen Soralen. Cfr. Anders, Nachtr. II, p. 370!

***Parmelia Mougeotii** Schaer. Enn. (1850), p. 46; Nyl. Scand. (1861), p. 100. An mehreren Sandsteinfelsen östlich vom Kuhberge gegen Rehdörfel zu in Gesellschaft zahlreicher *Parm. incurva* und *conspersa*, steril. Genau gleich den Exemplaren aus Oldenburg, doch weniger schön entwickelt als solche aus dem Schwarzwald.

Parmelia conspersa (Ehrh. in Ach. Prodr., 1798, p. 118) Ach. Meth. (1803), p. 205, Univ. (1810), p. 486.

f. *taeniata* Anders, Strauch- u. Blattfl. (1906), p. 62. Von der Normalform stark abweichend (J. Hillmann in lit. 1920). Am Kahlstein bei Mickenhan auch c. fr., auf Sandstein bei Drum.

d) **Cetraria** Ach. Meth. (1803), p. 292.

Cetraria islandica (L. Sp. Pl., 1753, p. 1145) Ach. Meth. (1803), p. 293.

*f. *thyreophora* Ach. Univ. (1810), p. 512; Th. Fr. Scand. (1871), p. 98. Apothecien mit großer, konvexer, runzelfaltiger, fast schwarz gefärbter Scheibe. Bei Zückmantel nächst dem Steinbruch und im Kummergebirge zwischen *Calluna*.

var. *crispa* Ach. Univ. (1810), p. 513; Th. Fr. Scand. (1871), p. 98 (Lichen tenuifolius Retz, Prodr. ed. I, p. 227).

f. *stygia* Anders, Nachtr. II (1919), p. 371. Charakteristische Merkmale dieser Form: Thalluslappen von derber, lederbis hornartiger Konsistenz, darniederliegend und ± flach auf dem Substrat ausgebreitet, schwarzbraun, breit; Verzweigungen der Lappenenden palmettenartig nach beiden Seiten zurückgekrümmt. An sonnigsten, trockensten Orten auch im Böhm. Mittelgebirge, insbesondere in Gebieten mit pontischer Flora, so auf dem Kahlenberge bei Mentau, auf den Elbebergen bei Lobositz, Praskowitz usw.

*f. *crispatula* Anders, n. f. Thallus in niedrigen, sehr feinlappigen Räschen wachsend, Lappen zierlich gekräuselt, an eine *Physcia*

tenella oder eine stark bewimperte Form der *Physc. ascendens* (z. B. *Physc. distracta* Lettau) erinnernd. Auf Sanderde bei Zückmantel, Neugarten, Habstein.

var. *platyna* Ach. Syn. (1814), p. 341; Th. Fr. Scand. (1871), p. 98. Auch im Kummergebirge zwischen *Calluna*, stellenweise häufig und immer c. fr.

Cetraria glauca (L. Sp. Pl., 1753, p. 1148) Ach. Univ. (1810), p. 509.

*f. *ulophylla* Wallr.; Körb. Syst. (1855), p. 46 (f. *sorediosa* Lght. Oliv. Exp. I, p. 105). Mit schöner Ausbildung des Thallus auf Schindeldächern in Neureichstadt mit *Parm. tubulosa*; auch anderwärts auf Holzdächern nicht selten.

Usneaceae A. Zahlbr. p. 216.

Alectoria implexa (Hffm. Fl. germ., 1795, p. 134) Nyl. Flora (1869), p. 444. An Birken unmittelbar vor Thammühl in einer Form, deren Thallus auf K + gelb reagiert; die benetzten Stellen werden nach einigen Tagen blutrot; Exemplare aus den Jeschkenwäldern werden an den mit K benetzten Stellen blaßbraun. var. *rubens* Kernstock (*fuscidula* Arn. Jura, 1885, p. 5, exs. n. 914 a, b) zeigt K + gelb und alsbald blutrot. Unsere Flechte von Thammühl neigt also zu der Kernstock'schen var. hin.

Ramalina strepsilis (Ach. Meth., 1803, p. 266) A. Zahlbr. Sched. (1894), p. 130. Nach S., p. 80, auch an dem Basalt des Rannayer Berges bei Brüx und bei Qualen nächst Sebusein a. E.

Caloplacaceae A. Zahlbr. p. 226.

Blastenia erythrocarpa (Pers. in Ach. Univ., 1810, p. 205) Körb. Syst. (1855), p. 183. An Sandsteinmauern und auf Mörtel: Bahndurchlaß bei Kahlenberge nächst Leipa, an der Talmauer beim Spielplatz in Leipa usw.

Blastenia teicholyta (DC.) Ach. Univ. (1810), p. 425. Wie die vorige, hie und da.

Blastenia leucoraea (Ach. Univ., 1810, p. 198) Th. Fr. Lich. arct. (1860), p. 200. Nach R., p. 234, auf Torfboden, Moose überziehend, am Kleinen Winterberg und am Töpfer bei Zittau.

Caloplaca pyracea (Ach. Meth., 1803, p. 176) Th. Fr. Scand. (1871), p. 178. An *Pop. tremula* bei Habstein (Torfmoor), an dem Basalt des Draslersteins bei Haida und des Kahlenbergsteinbruchs bei Leipa. An Basalt sehr häufig, hie und da gemein.

Caloplaca cernina (Ehrh. exs., 1785, n. 216) Th. Fr. Scand. (1871), p. 174. An Pop. trem. bei Habstein, im allgemeinen selten.

f. *stillicidiorum* (Ach. Meth., 1803, p. 176). Nach R., p. 235, an bemoosten Sandsteinfelsen der Sächsisch-Böhm. Schweiz, im Erzgebirge, an der Lausche und am Töpfer.

Caloplaca citrina (Hffm. Dtsch. Fl., 1795, p. 198) Th. Fr. Lich. arct. (1860), p. 118, Scand. (1871), p. 176. An der Basaltwacke des Kahlenbergsteinbruchs und an dem Basalt des Bahndurchlasses beim Kahlenberge nächst Leipa. Nach S., p. 81, an einer alten Mauer in Qualen bei Sebusein a. E.

Caloplaca caesiorufa (Ach. Prodr., 1798, p. 45). An dem Phonolith der Kleissüdwand, an der Basaltwacke des Kahlenbergsteinbruches bei Leipa und jedenfalls weiter verbreitet.

Caloplaca fuscoatra (Bayrh.) A. Zahlbr. Annal. des naturhist. Mus. (1894), p. 131. Nach S., p. 81, an Basalt bei Salesl und am Jungfernsprung bei Aussig.

Caloplaca murorum (Hffm. Ennum., 1784, p. 63) Th. Fr. Scand. (1871), p. 170. Auf Gestein und an Mauerwerk häufig.

Caloplaca decipiens Arn. Flora (1866), p. 529. An der Basaltwacke des Bahndurchlasses beim Kahlenberge nächst Leipa in Menge, auch anderwärts an ähnlichen Lokalitäten; jedenfalls nicht selten. Nach S., p. 82, auf Ziegeln bei Qualen gegenüber von Sebusein a. E. Donnersberggipfel.

Caloplaca elegans (Link. Ann. d. Bot., 1794, p. 37) Th. Fr. Scand. (1871), p. 168. An dem Basalt des Kahlsteins bei Mickenhan mit ***Xanth. fallax.***

f. *typica* Th. Fr. l. cit. Nach S., p. 82, an dem Basalt des Jungfernsprungs bei Aussig.

f. *tenuis* (Wahl. Lapp., 1812, p. 417) Th. Fr. l. cit. Häufig an dem Phonolith des Bösigs.

Theloschistaceae A. Zahlbr. p. 229.

Xanthoria parietina (L. Spec. Pl., 1753, p. 1143, n. 25) Th. Fr. arct. (1860), p. 67 p. p., Scand. (1871), p. 145; J. Hillmann, Beiträge zur Systematik der Flechten in Annales Mycologici (1920), p. 13 et Hedwigia LXIII (1922), p. 198.

var. *vulgaris* (Fr. Europ., 1831, p. 72 sub a) Elenk. Lich. Ross. (1907), p. 276.

*f. *submonophylla* (Fw. Sil., 1850, p. 135) J. Hillmann, l. cit., p. 13. Thallus einblättrig. Nicht selten.

*f. *polyphylla* (Fw. l. cit.) J. Hillmann, l. cit. Thallus mehrblättrig, eine unbedeutende Abweichung von der Normalform. Nicht selten.

*f. *chlorina* (Chev. Fl. Par., I [1826], p. 62) Oliv. Lich. d'Europ. (1906/07), p. 228; J. Hillmann l. cit. An der Rinde alter Laubbäume nicht selten, z. B. an Apfelbäumen der Straße nach Jägersdorf.

*f. *nodulosa* (Flk.) Fw. Sil. (1850), p. 135, Dtsch. Lich. n. 120 C, D. Apothecien gegen die Mitte des knotig-runzeligen, derbhäutigen Thallus gehäuft, mit dickem, grauem, eingebogenem und zuweilen körnigem Rande; Scheibe goldgelb, Thallusfarbe wie bei f. *chlorina*. An der Rinde alter Apfelbäume an der Straße nach Jägersdorf. Die Exemplare entsprechen der Beschreibung J. Hillmanns.

*var. *cetanea* (Ach. Univ., 1810, p. 464) Grönl. Bidr. (1870/71), p. 161; J. Hillmann, l. cit., p. 19. An dem Basalt des Klutschkenberges bei Hermsdorf und am Bahndurchlaß gegenüber der Schleifmühle an der B. N.-B.; jedenfalls weiter verbreitet. Thallus unregelmäßig, mit schmalen bis fast linearen, ± gabelig geteilten und oft etwas rinnigen Lappen oder Lappenenden. Nach S., p. 83, auf dem Basalt der Berge Geltsch und Deblik im Böhm. Mittelgebirge.

*var. *aureola* (Ach. Univ., 1810, p. 487) Rostr. Faer. Fl. (1870/71), p. 96; J. Hillmann, l. cit., p. 18. An dem Phonolith des Bösigs (ca. 600 m). Thallusoberseite tief goldgelb, gegen die Mitte zu knotig-warzig und hier absterbend. Der Standort in der Kriesdorfer Allee (Nachtr. I, p. 14) ist zu streichen; diese Flechte ist bloß eine goldgelbe, kräftige *vulgaris*.

*f. *congranulata* (Cromb. Grevillea, 1887, p. 78 et Brit. Lich., 1814, p. 298) J. Hillmann, l. cit., p. 18. Thallus sehr dicht mit Körnern besetzt, Apothecienrand eingebogen, dick, gekerbt. An dem Phonolith des Bösigs.

* **Xanthoria** *fallax* (Hepp. Fl. Eur. [1860] n. 633) Arn. Lich. Ausfl. XXI (1880), p. 121 = *X. ulophylla* (Wallr. Fl. crypt. (1831), p. 517). Cfr. Hillmann, Hedwigia LXIII, p. 202! An den Basalt- und Phonolithfelsen in der Bergregion des Gebietes häufig und meist mit kräftig ausgebildetem Thallus, oft auch c. fr. Kahlstein bei Mickenhan, Bösig, Ertelsberg bei Straußnitz usw. Auch an der Rinde alter Straßenbäume, besonders Pappeln, so bei Hirnsen, Bürgstein, Dorfplatz in Schloßbösig usw. Die Rindenform immer steril. Nach

der Farbe der Thallusoberseite kann man 3 Formen unterscheiden: f. *aurantiaca*, Thallus hochorangerot; f. *vulgaris*, Thallus dottergelb; f. *chlorina*, Thallus bleich grünlichgelb; diese Form besonders im Schatten, in Felsspalten oder auf der Unterseite der Felsplatten; doch kommt sie auch oft genug an Standorten mit voller Sonnenbeleuchtung vor, wie das ja auch bei den bleichen Formen von *Xanthoria* der Fall ist.

Xanthoria candelaria (L. emend., Ach. Prodr., 1798, p. 92 p. p.) Arn. Flora (1879), p. 362, Jura (1885), p. 78 = *Xanth. lychnea* (Ach. Meth., 1803, p. 187) Th. Fr. Scand. (1871), p. 146 = *Xanth. controversa* Körb. Par. (1865), p. 38. An der Rinde älterer Laubbäume nicht selten, hie und da auch c. fr.

*f. *leprosa* (Lamy) J. Hillmann in lit. 1920. An den Kastanien zwischen Hirnsen und Neuschloß häufig. Hillmann. l. cit., p. 202.

*f. *chlorina*. Wie bei *X. substellaris* und *parietina*. Thallus blaßgrünlichgelb. Mit der Normalform an Baumrinde, z. B. bei Hirnsen.

*f. *substelliformis* J. Hillmann in lit. 4. X. 1920. Bestimmt nach mir vom Autor mitgeteilten Stücken. Thalluslappen zart, vielfach fiederig zerschlitzt, aufsteigend, kleine Rosetten bildend, ohne Sorale. An alten Kastanienbäumen der Straße zwischen Hirnsen und Neugarten. Hillmann, l. cit., p. 201.

Buelliaceae A. Zahlbr. p. 230.

a) **Buellia** De Not. Gior. bot. 2, p. 195.

Buellia leptocline (Fw.) Körb. Syst. (1855), p. 225. Nach S., p. 83, auf Phonolith (?) oberhalb des Schreckensteins bei Aussig als var. *Mougeotii* (Hepp.) Th. Fr.

Buellia myriocarpa (DC. 1805) Mudd. Brit. Lich. (1861), p. 217. Nicht selten.

f. *chloropolia* Fr., Th. Fr. Scand. (1874), p. 595. An der Rinde von Laubbäumen im Leipaer Stadtpark, an Pappeln des Dorfplatzes in Schloßbösig usw.

f. *punktiformis* Wahl. Häufig an Pappeln, Apfelbäumen usw. um Leipa, an alten Weiden bei der „Stange" nächst Leipa, auch an altem Holz.

f. *stigmatea* Körb. Par. (1865), p. 185 = *B. aequata* Ach. Univ. (1810), p. 171. An umherliegenden Sandsteinstücken, besonders eisenschüssigen, um Leipa, Zückmantel, Manisch Reichstadt usw. nicht selten.

Buellia parasema (Ach. Prodr., 1798, p. 64) Körb. Syst. (1855), p. 228. Im Gebirge an glatter Laubholzrinde (Fagus) nicht selten: Kleiswälder, Sonneberg, Kosel usw.

f. *microcarpa* Körb. Syst. (1855), p. 228. An Fagus in den Kleiswäldern.

Buellia alboatra (Hoffm. Ennum., 1784, p. 30) Th. Fr. Gen. Heter. (1861), p. 91. Thallus p. p. K + erst gelb, dann alsbald intensiv ziegelrot, p. p. kaum oder gar nicht reagierend; med. J —; Sporen kurz elliptisch oder gekrümmt, arm mauerzellig, 15—17 × 9—10 μ groß, Apothecien anfangs mit deutlichem, meist weißem Thallusrande und sehr dünnem, später verschwindendem Eigenrande, Scheibe dann schließlich ± gewölbt, schwach bereift oder unbereift. Jedenfalls nahe verwandt mit *B. porphyrea* (Arn.) Lindau, Flechten (1913), p. 222, oder ein Übergang zu derselben[1]). Auf dem Phonolith des Bösigs (ca. 600 m) nicht selten. Am Kahlstein bei Mickenhan an Basalt, hier Thallus K —.

f. *athroum* Ach. Meth. (1803), p. 36. An *Fagus* im Kummergebirge.

f. *epipolia* (Ach. Prodr., 1798, p. 58) Th. Fr. Scand., 1874, p. 608. Am Bösig. Nach S., p. 83, an dem Basalt des Rannayer Berges bei Brüx.

f. *ambigua* (Ach. Univ., 1810, p. 161). Nach S., p. 84, mit der vorigen.

f. *murorum* (Mass. Ric., 1852, p. 98). An alten Sandsteinmauern, z. B. vor der Turnhalle in Haida.

f. *spilomatica* Kplh., Rabh. Flechten (1870), p. 164. Nach R., l. c., an den Sandsteinfelsen der Sächsisch-Böhm. Schweiz sehr häufig.

Buellia badia (Fr. S. O. Veg., 1825, p. 287) Körb. Syst. (1855), p. 226. Spärlich entwickelt an dem Basalt des Hochwald (ca. 700 m).

b) **Rinodina** Mass. Ric. (1852), p. 14.

Rinodina demissa (Flk. in Hepp. exs. n. 645) Lindau, Flechten (1913), p. 226. Auf der Basaltwacke des Kahlenbergsteinbruchs bei Leipa, an dem Phonolith des Bösigs.

Rinodina atrocinerea (Dcks. Crypt. 3, 1793. p. 14) Kplh. Lichfl. Bayerns, p. 157.

f. *cinereo-fusca* Kplh. l. cit. Nach R., p. 227, an Sandsteinfelsen bei Dittersbach, bei Schluckenau.

---

[1]) Cfr. Lettau, Nachweis usw., Hedwigia LV (1914), p. 69!

Rinodina sophodes (Ach. Prodr., 1798, p. 67) Th. Fr. Scand. (1871), p. 199. An der glatten Rinde von *Sorbus* in der Kriesdorfer Allee gegen den Jeschken.

Rinodina exigua (Ach. Prodr., 1798, p. 69) Th. Fr. l. cit., p. 201. An alten Weiden des Polzenufers bei Altleipa, an *Pop. tremula* am Westrande des Habsteiner Moors.

f. *maculiformis* Hepp. Fl. E. exs. n. 79. An altem Holz um Leipa.

Rinodina oreina (Ach. Univ., 1810, p. 433) Mass. Ric. (1852), p. 16. Nach S., p. 84, an dem Basalt des Rannayer Berges bei Brüx mit Thallus K —; dadurch verschieden von den Formen Innerböhmens.

Rinodina discolor (Hepp. Europ., 1857) Körb. Par. (1865), p. 185. An dem Basalt des Kottowitzer Berges bei Haida und am Kahlstein bei Mickenhan, Ortelsberggipfel bei Bürgstein, mit sehr charakteristischen Sporen; cfr. Stein, Flechten (1878), p. 219! Nach S., p. 84, an Basalt bei Qualen gegenüber von Sebusein a. E.

f. ***candida*** Schaer. Mit der Normalform.

Physciaceae A. Zahlbr. p. 234.

Physcia stellaris (L. Sp. Pl., 1753, p. 1144) Nyl. Scand. (1861), p. 111.

*f. *subtenella* Anders, n. f. Auf Laubholzrinde der Allee von Kriesdorf gegen den Jeschken. Die Normalform geht bei einigen Rosetten in eine der *Physc. tenella* sehr ähnliche Form über, zuweilen nur die eine Seite der Rosette: Lappenenden kappenförmig gewölbt, ohne Sorale, mit langen Zilien besetzt, med. K — wie bei *Physc. stellaris*. Cfr. Lettau, Beiträge (1911), p. 256, bei *Physc. stellaris* und Th. Fr. Scand. (1871), p. 140, bei γ) *leptalea* Ach.! Zu letzterer kann unsere Form nicht gezogen werden, weil Ach. von seiner Form sagt „non fornicata", wohl aber K + und ± bei verschiedenen Exemplaren; f. *subtenella* stellt also den augenscheinlichen Übergang der *Physc. stellaris* zu *tenella* dar.

Physcia ascendens (Fr. S. V. Sc., 1845, p. 105; Th. Fr. Scand., 1871, p. 138) Bitter, Variabil. (1901), p. 431.

*f. *distracta* Lettau, Beiträge (1911), p. 253. An der Rinde alter Apfelbäume hie und da, meist reichlich fruchtend: an der Straße nach Jägersdorf, bei Hirnsen usw. Unsere Flechte entspricht genau der Beschreibung Lettaus.

Physcia tenella (Scop. Carn., 1772, p. 394) Bitter, Variabil. (1901), p. 431.

f. *leptalea* (Ach. Prodr., 1798, p. 108, Meth., 1803, p. 198, Univ., 1810, p. 498) Th. Fr Scand. (1871), p. 140: Thalluslappen zierlich, angedrückt und am Umfange der kleinen Rosetten aufsteigend, flach, nicht röhrig und am Ende nicht kappenförmig gewölbt, Zilien hell bis schwarz, sehr lang und sehr dicht stehend. Oft fruchtend. So an Sandstein des großen Bahndurchlasses der A.-T. E. vor Zückmantel und an umherliegenden Sandsteinen daselbst.

Physcia caesia (Hffm. Enum., 1784, p. 65) Nyl. Prodr. (1857), p. 308. Ich unterscheide im Gebiet 3 Formen, alle mit bläulichen Soralen.

f. *normalis*. Thalluslappen verhältnismäßig breit, an den Rändern sich ± berührend, ja selbst übereinandergreifend, Rhizoiden weniger dicht, schwärzlich oder grau. Oft fruchtend. An Basalt, Phonolith und Sandstein sehr häufig, z. B. auf den Mickenhaner Bergen.

*f. *dendritica*. Thalluslappen schmal, getrennt, d. h. an den Seiten sich gegenseitig nicht berührend; Rhizoiden gehäuft, an den Seiten der Lappen lang hervorstehend und unter den Lappen eine ± dicke polsterförmige Unterlage bildend, schwarz. Nicht so häufig wie die vorige; besonders an dem Basalt der Mickenhaner Berge, nicht selten c. fr.

*f. *panniformis*. Lappen schmal, ziemlich kurz, verflochten übereinanderliegend, fast ohne Sorale, matt von Farbe wie *Parm. tiliacea* und *scortea*. Thallus später ringförmig, d. h. in der Mitte absterbend; med. K + intensiv gelb. Schon aus einiger Entfernung durch die mattweißgraue Farbe auffallend. Auf der Ostseite des Basalts am Kahlstein bei Mickenhan, nicht selten c. fr.

Physcia dubia Flk. Dtsch. Lich. (1821), Rieber, Flechtenflora (1901), p. 11, Fig. 5. Cfr. Nachtrag II (1920), p. 374! Auch an dem Basalt des Neubauerberges bei Mickenhan.

Physcia tribacia (Ach. Univ., 1810, p. 415) Lindau, Flechten (1913), p. 232. Thallusoberseite grau, med. K —, Lappen schmal, besonders die Enden, diese fingerförmig geteilt, aufsteigend. An Basalt und Phonolith im Gebiet verbreitet: sehr schön bei Mentau nächst Leitmeritz, Ertelsberg bei Straußnitz, am Meichelsberge und am Kahlstein bei Mickenhan auch c. fr., am Bösig usw. Cfr. Anders, Nachtr. I (1917), p. 14!

***Physcia albinea** (Ach., Th. Fr. Scand., 1871, p. 141) Lindau, Flechten (1913), p. 232. Thallusoberseite milchweiß, nicht grau wie

bei der vorigen, med. K —, Lappen breiter, mehr anliegend, Sorale randständig, krümelig. An dem Basalt des Meichels- und Neubauerberges und am Kahlstein bei Mickenhan häufig, auch an dem Phonolith des Bösigs.

*f. *dendritica*. Mit schmalen, verzweigten, an den Seiten sich nicht berührenden, zierlichen (besonders an den Enden) Thalluslappen, auch die Lappenenden nicht aufsteigend. An dem Basalt des Kahlsteins bei Mickenhan.

Physcia obscura (Ehrh. 1785) Nyl. Scand. (1861), p. 112; Th. Fr. Scand. (1871), p. 142.

f. *orbicularis* (Neck. Meth. musc., 1771, p. 88) Th. Fr. Scand. (1871), p. 142. Auf der Rinde alter Laubbäume, besonders Pappeln, häufig.

*f. *virella* (Ach. Prodr., 1798, p. 108) Th. Fr. l. cit. Auf der Rinde alter Laubbäume hie und da, z. B. bei Hirnsen.

Physcia lithotea (Ach. Meth., 1803, p. 199, Univ., 1810, p. 483; Th. Fr. Scand. [1871], p. 143) Lindau, Flechten (1913). p. 232. In 2 Formen:

f. *stellaris*. Normalform. Auch auf Sandstein hie und da mit sehr zierlicher Ausbildung des Thallus, so vor Zückmantel; auch auf Ziegeln und Mörtel nicht selten.

*f. *panniformis*. Auf dem Mörtel des Bahndurchlasses der B. N.-B. bei der Schleifmühle mit der vorigen: Thallus aus dicht dachziegelig übereinandergelagerten Läppchen bestehend.

Physcia sciastrella (Nyl. Flora, 1877, p. 354; 1874, p. 569) Harm. exs. Loth. n. 386.

*f. *nigrescens* Harm. Thalluslappen äußerst fein und zart, mit freiem Auge kaum wahrnehmbar, etwas polsterförmig, an den Rändern fein soreumatisch und aufsteigend. So an dem Mörtel der Bahndurchlässe der B. N.-B. zwischen Leipa und Schaßlowitz häufig, auch c. fr.

f. *pallescens* Harm. An der Rinde alter Obstbäume. Cfr. Anders, Nachtrag I (1817), p. 14 und Lettau, Beiträge (1811), p. 256!

***Physcia leucoleiptes** (Tuck., Syn. 1882—1888) Harm. Lich. de France, p. 639) Lindau, Flechten (1913), p. 233. Im Gebiet an der Rinde alter Laubbäume, besonders Pappeln, nicht selten. Sorale (bei uns gelblich) nur randständig, die Thalluslappen charakteristisch säumend. An der Straße von Ober-

liebich nach Manisch, Straße von Leitmeritz nach Mentau, Allee beim Bürgsteiner Schlosse, in Hirnsen. Auch an lotrechten Phonolithwänden des Bösigs (ca. 600 m), hier die Sorale weiß, nur randständig; Thallusoberseite stark bereift, Unterseite braun bis schwarz, Rhizoiden durchwegs schwarz (f. ***argyphaeoides*** Oliv., Harm.; Lettau, Beiträge, 1911, p. 254).

f. ***bryophila.*** Über Moosen in der Allee beim Schlosse in Bürgstein.

Kritische Bemerkungen zur *Luridus*-Gruppe.

Von Prof. D. Heinrich Lohwag.

Mehrjährige Untersuchungen an einem ungeheuren Material führten zu Ergebnissen, die sehr wichtig sind für die richtige Einschätzung der in der *Luridus*-Gruppe aufgestellten Arten. Für alle *Luridi* gilt[1]):

1. Das Röten des Fleisches hängt mit dem Blauen zusammen, wie die Blauverfärbung von der Stärke des Gelb abhängt.
2. Alle blauenden Pilze können daher röten, müssen aber nicht.
3. Es kann daher das Rot auch überall fehlen (selbst am Stiel und **den Röhrenmündungen**).
4. Auch der Satanspilz kann sattgelbes Fleisch haben, das dann augenblicklich im Anschnitt blaut.

Von den 3 Hauptvertretern ***satanas***, *luridus* und ***erythropus*** zeigt ***satanas*** einen weißlichen, glatten Hut und einen unten sehr dicken, nach oben stark verengten, genetzten Stiel. *Luridus* hat einen mehr oder weniger filzigen Hut von gelber, gelbroter, roter, brauner, braungrüner bis reingrüner Farbe, der Stiel ist schlanker, fast säulig, genetzt. *Erythropus* hat starkfilzigen dunklen Hut und rotfilzigen Stiel. Der rote Filz am Stiel besteht aus normal zur Oberfläche gestellten Cystiden ähnlichen Elementen (vielleicht Hydathoden). Bei der Streckung des Stieles wird der Filz zerrissen und der Stiel erscheint dann auf gelbem Untergrund rot punktiert oder genauer quer gestrichelt. Aber auch beim *luridus* ist innerhalb der Netzmaschen dieser Filz mit der Lupe zu sehen; er fällt nicht auf, weil er ungefärbt ist. Dort, wo jedoch bei *luridus* das Stielnetz sehr niedrig wird und nur mehr in Form von braunen Linien erscheint, wird er deutlicher sichtbar, weil er dann rot ist. So kann ein *luridus* am Stiel auf der einen Seite genetzt, auf der anderen stellenweise quer gestrichelt sein. Trotzdem also der *luridus* bei sehr schwach ausgebildetem Stielnetz dem *erythropus* sehr ähnlich werden kann, indem die schwachen Netzlinien leicht übersehen werden können,

[1]) Näheres hierüber in Österr. Bot. Zeitschr., H. 4—6, 1922: Lohwag, „Neues über den Satanspilz und seine Verwandten".

möchte ich doch glauben, daß beide gute Arten sind, da *luridus* wiederholt Vergiftungserscheinungen hervorgerufen hat, während mir dies von *erythropus* trotz vieljähriger, umfangreicher Erfahrungen in Schlesien niemals gemeldet worden ist. *Erythropus* ist in den Sudetenländern ein geschätzter Speisepilz. Die Verwechslung mit *luridus* ist in der Literatur fast allgemein, mit dem *satanas* häufig. So schreibt Schroeter in der Kryptogamenflora von Schlesien, daß ihm gesagt wurde, daß der Satanspilz im schlesischen Eulengebirge als Speisepilz geschätzt und namentlich sehr viel getrocknet würde. Später schreibt er: „Ob der im Eulengebirge als „Tannenpilz" bezeichnete Schwamm hierher gehört oder zu *B. luridus* ist unsicher." Zur Aufklärung sei gesagt, daß als „Tannenpilz" in Schlesien nur der *B. erythropus* Pers. bezeichnet wird. Während das Röten des Fleisches allmählich erfolgt, kann das Rot auf den erhabensten Teilen sehr früh erscheinen, z. B. am Stielnetz, Stielfilz, Porenmündungen, Hutoberfläche, Hutfleischunterseite. Da sich alle Übergänge von rein gelber bis roter Hutfleischunterseite (auch bei *satanas*) beobachten lassen, ist Secretans darauf aufgebaute Einteilung der *Luridi* mithin sein *B. rubeolarius* hinfällig; es ist ein *B. luridus* Schaeff. Dasselbe gilt von der Abb. in Gillet, IV, 75 *Bol. rubeol.* Secr.; Gillet, I, 438 *B. luridus* Schaeff. ist richtig. Die ebenfalls auf der Farbe der Hutfleischunterseite basierende Einteilung von Frederic Bataille in Les Bolets, Classif. et Determ. des Espèces (1908) ist gleicherweise unhaltbar. Ferner ergibt sich auf Grund der zu Beginn aufgestellten 4 Sätze: *Bol. lupinus* Fr. existiert nicht, er ist ein *satanas*. *B. lupinus* Gr. in Ricken, Vademecum 1920 ist deutlich *luridus* Schaeff., *lupinus* Fr. in Michael[1]) I, 25 ist *luridus* Schaeff., I, 24 *luridus* Schaeff. ist *erythropus* Pers., I, 23 *satanas* ist richtig; doch müßte statt gelben Netzes auf rotem Grunde, rotes Netz auf gelbem oder rotem Grunde gemalt sein. Gelbes Netz findet sich bei den *Luridi* fast nur an der Stielspitze. Gramberg, t. 14 *luridus* ist *erythropus* Pers., t. 15 *satanas* ist richtig, Schnegg, Unsere Giftpilze t. 14, Fig. 1 *satanas* ist deutlich *luridus* Schaeff. (dasselbe gilt natürlich für Hahnels Diapontiv vom Satanspilz), Fig. 2 *luridus* ist *erythropus* Pers. wie auch Obermeyer t. 17 und Rothmayr I. B. 9, während *satanas* im II. B. Nr. 19 ein glänzendes Bild von *luridus* Schaeff. ist. In Hahn ist *luridus* Schaeff. und *satanas* sehr schön, *erythropus* minder deutlich abgebildet. Ganz dasselbe gilt für die aus Hahn übernommenen

[1]) Ebenso das sehr ähnliche Bild in Migula.

Bilder in Dufour, Champignons. In Rolland, Atl. d. Champ. Pl. 85, sind 188 *satanas*, 189 *luridus* richtig und gut. Besonders wichtig für die späteren Erläuterungen ist es, die mir zugänglichen Bilder, die von Fries zitiert werden, richtig zu stellen. Schaeff. Ic. t. 107 ist **sehr gut,** Bull. Ch. Pl. 100 *Bol. tubereux* ist *satanas*, Pl. 490, Fig. 7, 1 *Bol. rubeolaire* ist *Bol. luridus* Schaeff.; Sowerby, t. 250 *Boletus rubeolarius* ist deutlich grünhütiger *luridus* Schaeff. El. Fries, Sverig. t. XII *B. luridus* v. *erythropus* Schaeff. ist *Bol. erythropus* Pers. Bolton, t. 85 *Bol. bovinus* ist nach der Tafel, noch mehr nach dem Texte *luridus* Schaeff. Eine sehr gute jüngere Abbildung von *B. luridus* Schaeff. zeigt Brèsadola, Fungi mang. t. XCI unter *Boletus luridus* Pers. Nun zitiert Persoon zu *luridus* die t. 107 aus Schaeffer Ic. und bezeichnet sie als *bona*. Da im Schaeff., p. 78 die Bezeichnung *Bol. luridus* und die richtige Diagnose zu finden ist, so muß er *Bol. luridus* Schaeff. heißen. Diese Abbildung von Bresadola zeigt am Rande rötlichen Hut, was sehr häufig vorkommt. Da nun einerseits alle Zwischenstufen bis zu reinrotem Hut vorkommen, andererseits Exemplare von *Bol. purpureus* Fr. sehr bald ihr Rot verlieren können und schmutziggrüne Farbe annehmen, ist klar, daß 1. *purpureus* keine Art, sondern ein vergänglicher Zustand von *luridus* ist, 2. ebenso *regius* von *aereus*, 3. ebenso *versicolor* Rostk. von *chrysenteron* Bull. — *subtomentosus* L. Da aber bei den *Luridi* das Rot selbst an den Röhrenmündungen fehlen kann, ist 4. *calopus* Fr. und *olivaceus* Schaeff. nichts anderes als ein an den Röhren kaum oder nicht geröteter *luridus* Schaeff. Daraus ergibt sich: Barla, Les Champignons, Pl. 33, 1—5 *B. luridus*, 6—7 *erythropus*, 8—10 *purpureus* sind alle (mit Ausnahme 1, der eventuell auch *satanas* sein könnte), *Bol. luridus* Schaeff., besonders gut Fig. 7; Saunders und G. Smith, Hymenom., Mycol. illustr. Pl. 14 *Bol. calopus* ist *luridus* mit stellenweise schwach rötlich gefärbter Röhrenseite, Pl. 43 *purpureus* ist ein roter im Hut bereits entfärbender *luridus*, dessen Stiel auf jeden Fall flüchtig gemalt ist. Persoon zitiert in Mycol. Europ. zu *calopus* Schaeffer t. 315, auf der man beim größten Exemplar ganz schwach die Rotfärbung der Röhrenseite sehen kann. Fries zitiert zu *calopus*, Krombholz t. 37, Fig. 1—7, wo wieder das größte Exemplar deutlich die Rötung zeigt, ferner Sverig. ätl. Svamp. t. 69; das weiße Netz zeigt, daß der Pilz nicht nach der Natur gemalt ist, da das Netz gelb oder meist rot, aber sicher nicht weiß ist; dasselbe gilt für Rostk. t. 27. End-

lich zitiert er Harzer t. 69. Davon ist aber Fig. 1—5 *satanas*, 6 und 7 wahrscheinlich *pachypus*, 8 evident *luridus* Schaeff., da auch hier die Rötung der Röhrenmündungen deutlich zu sehen ist. Zu *Bol. olivaceus* zitiert Fries Schaeff. t. 105, (ist *luridus*) und Rostk. t. 32, sicher *luridus*, da die Röhrenseite deutlich rot ist. Zu *purpureus* zitiert Fries in Epicrisis. Krombholz t. 37, Fig. 12—15, die wie t. 41 in Fries Sver. ätl. Swamp. gelbliche Partien an der Hutunterseite zeigen. Sie sind rote *luridus* Schaeff. Die beginnende Verfärbung des roten Hutes zeigt Krombholz t. 7 bei *regius;* Boudier bei *versicolor*. Ferner ist *Boletus Dupainii* Boud. deutlich *purpureus* (also *luridus*), *B. junquilleus* Quél. ein gelber *luridus*; am Mittelexemplar sieht man noch die schwache Netzstreifung, auch der rote Stielfilz ist eingezeichnet. Ebenso sind *Boletus discolor* Quél. *B. aetnensis* Inz. und *panormitanus* Inz. nichts anderes als *luridus* Schaeff. *B. sordarius* Fr., zu dem Fries t. 33 Rostk. *B. dictyopus* zieht, ist ein alter *luridus*; *leucopus* Karst könnte ein an sehr trockenen Standorten gewachsener *luridus* sein. *B. luridiformis* Rostk. ist sicherlich ein *luridus*, dessen schwaches Netz übersehen wurde. Wie sorgfältig Rostk. den Pilz beschreibt, sagt Fries: Pileus in diagnosi dicitur tomentosus in descriptione glaber. *B. Meyeri* Rostk. ist ebenfalls *luridus*. Zur Abb. in Rostk. t. 34 schreibt Fries: Ex icone ab omnibus longe distat, sed etiam icon ab auctoris descriptione. Ferner sind *Bol. firmus* Frost, *macrosporus* Frost, *Frostii* Russell, *B. rutilus* Fr. var. *Schulzeri* Quél., *B. torosus* Fr., *B. Lorinseri* Beck, *B. clavicularis* Gill., *B. Sullivantii* B. et Mont., *B. splendidus* C.Mart., *B. fragilipes* C. Mart., *B. miniatus* C. Mart., *B. lacunosus* Otth. nur Stadien von *luridus* Schaeff. Auffällig ist die Artenaufstellung durch C. Martin, der doch in „Le *Bol. subtomentosus*" die große Veränderlichkeit auch dieser Art ganz richtig aufdeckt (Pl. XIII halte ich jedoch für *aereus*, XV für *regius*, also roten *aereus*). Es gehört zu *subtomentosus* außer *Bol. sanguineus* With (Paulet t. 181, Fig. 3, 4), *B. radicans* Pers. und *B. Legnei* Boud. (grob genetzter und filziger Stiel). *B. subvelutipes* Peck scheint ebenfalls *luridus* zu sein, ebenso *B. subaequalis* Britz; doch ist die Abbildung stark abweichend von der Beschreibung. Britz, Hymen. Fig. 19 und 42 sind richtig *luridus*, Fig. 20 *luridiformis* ist deutlich *luridus*, ebenso Fig. 40 *calopus*, Fig. 52 *lupinus* könnte *pachypus* oder *luridus* sein, Fig. 73 *satanas* ist nach der Hutfarbe *satanas* mit rein gelben Röhrenmündungen, Fig. 72 *purpureus*, also roter *luridus*, Fig. 16 *regius* ist offenkundig *purpureus* (rote Röhrenmündungen!), Fig. 83 *macrosporus* ist eine glänzende Abbildung von *luridus* Schaeff. Die

Sporengrößen schwanken bei *luridus* stark und werden auch verschieden angegeben. Bresadola gibt an 11–15/6–7, Saccardo 15/9, Britz für *macrosporus* 18/8–10, Höhnel nach Quelet 8—9. Auffallend ist, daß Fries zu *satanas* Krombh. t. 38, Fig. 1–6 zitiert, wo 6 einen Pilz im Anschnitt zeigt mit tief gelbem, stark blauenden Fleisch, während vom Satanspilz überall (außer Lenz, der dem Stiel weißgelbes Fleisch zuschreibt), seit Fries zu lesen war, daß er weißliches Fleisch hat. Nach meinen Beobachtungen bleibt also auch Fig. 6 richtig bei *satanas*; Lenz, Fig. 21 ist richtig, die zitierte Tafel 40 von Viviani zeigt *satanas* in 1—3 sehr gut, in 5 gut; 4 könnte grüner *luridus* sein. Die von Fries für *lupinus* angezogene t. 38, Fig. 7 bis 10 von Krombholz ist *satanas*, t. 250 in Sowerby von Fries als *lupinus* (varietas) bezeichnet, ist *luridus* Schaeff. Nun will ich noch zeigen, wie Fries durch Krombholz in der *Luridi*-Gruppe schwankend wurde und wie Krombholz die Hauptschuld an der Verwirrung in dieser Gruppe wurde. In Mycol. Europ. 1821 zitiert Fries Schaeffer Ic. t. 107 ohne jede Bemerkung. Ferner Bull. t. 100 (ist aber *satanas*), Bull. t. 490, Fig. 1, Bolt. t. 85, Sow. t. 250, alle drei richtig. Nach Erscheinen von Krombholz 1831 zitiert er in der Epicrisis (1836—38): Schaeff. t. 107 und schreibt forma *inconsueta* (!!) dazu, dann Krombholz t. 38, 11—17, wovon 11, 13, 14 *luridus*, 12, 15 bis 17 *erythropus* sind, ferner die von Krombholz gemachten Angaben Trattinnick, Letellier, Greville (s. weiter unten), dann Bolt. t. 85, Bull. t. 100, während er Bull. t. 490, Fig. 1 zwischen *luridus* und *erythropus* stellt und Sow. t. 250 zu *lupinus* mit der Bemerkung „haud bona" nimmt. Dabei ist zu bemerken, daß sein *lupinus* nicht röten darf, während Sow. t. 250 am Stiel einen Anschnitt deutlich gerötet zeigt. Bei *luridus* schreibt er zum Schluß: Secret. separat *B. rubeolarium* Bull. (Secr. n. 18) hymenophoro rubro-aurantio a *B. lurido* Schaeff. hymenoph. luteo (Secr. n. 22) quas differentias nec ipse nec alii observarunt, ein Zeichen, daß der echte *luridus* Schaeff. ihm nicht genug bekannt war. In Hymenom. Europ. 1874 zitiert er Schaeff. t. 107 mit der Bemerkung color insolitus (!!), Sverig. ätl. Swamp. t. 12 (ist deutlich *erythropus*!), Grev., Krombh., Bolt., Bull. bleibt wie 1838 und neu ist Rostk. t. 31, die *luridus* darstellt.

Zu *erythropus* zitiert er 1821 und 1836 nichts, schreibt aber in letzterem Werke: Eisdem locis, annis siccioribus (wie der *luridus*), was nicht richtig ist. 1874 zitiert er: Letell. t. 612, die sehr flüchtig gemalt ist. Bei A ein grauhütiges und ein ganz graues Exemplar

vielleicht *satanas*, B, D im Durchschnitt, C Stiel deutlich aus der Erinnerung gemalt, oben rot, in der Mitte gelb statt umgekehrt. Barl. t. 33, Fig. 6—7 ist *B. luridus* Schaeff., Harz. t. 56 ist richtig und seiner Abbildung in Sver. t. 12 ähnlich.

Krombholz zitiert zum *luridus* Schaeff. folgende Werke mit seinem Urteil: Trattinnick t. 9, Fig. 17 (gut), Let. t. 4, Fig. 32, Bull. t. 100 (gut) und t. 490, Fig. 1, Schaeffer t. 107 (sehr schlecht)!!, Greville t. 121. Dazu ist zu bemerken: Trattinnicks Abbildung ist gut und der Schaefferschen in den Hauptsachen ähnlich, Greville gut, Bull. wurde schon oben beurteilt, Let. t. 4, Fig. 32 zitiert Krombholz auch zu seinem *erythropus* (also *satanas*) und von Schaeffers Abbildung ist zu sagen, daß sie mit der Diagnose vollständig übereinstimmt, was man von Krombholzens Bildern nicht durchgehends sagen kann. Auch schreibt er, daß der *luridus* in Wien unter dem Namen Schuster auf den Markt kommt, während Trattinnick, Wien, 1803, Fungi austr. schreibt: hier hält man ihn insgemein für giftig und pflegt ihn gar nicht zu Markt zu bringen!

Was ergibt sich?

1. Die Hauptschuld an der Verwirrung in der *Luridus*-Gruppe trifft Krombholz.
2. Seither wird fast allgemein der genießbare *erythropus* Pers. mit dem echten aber giftigen *luridus* Schaeff. verwechselt und dieser für *satanas* oder *lupinus* gehalten.

Auf Grund der anfangs aufgestellten 4 Sätze sind

3. Die Pilze: *rubeolarius* Secr. und Bull., *lupinus* Gr., *purpureus* Fr., *calopus* Fr., *olivaceus* Schaeff., *Dupainii* Boud., *junquilleus* Quél., *discolor* Quél., *aetnensis* Inz., *panormitanus* Inz., *sordarius* Fr., *dictyopus* Rostk., *leucopus* Karst., *luridiformis* Rostk., *Meyeri* Rostk., *firmus* Frost, *macrosporus* Frost, *Frostii* Russell, *rutilus* Fr. var. *Schulzeri* Quél., *torosus* Fr., *Lorinseri* Beck, *clavicularis* Gill., *Sullivantii* B. et Mont., *splendidus* C. Mart., *fragilipes* C. Mart., *miniatus* C. Mart., *lacunosus* Otth., *sub-velutipes* Peck (?), *subaequalis* Britz., *macrosporus* Britz. nur Zustände von *Bol. luridus* Schaeff., wie *versicolor* von (*chrysenteron-*) *subtomentosus*, zu dem auch *radicans* Pers., *sanguineus* With. und *Leguei* Boud. gehören, wie endlich *regius* ein Zustand von *aereus* ist.
4. ***lupinus* gibt es nicht.**
5. Diese Unsicherheiten haben zu der großen Zahl von Arten geführt.

Beiblatt zur „Hedwigia“

für

Referate und kritische Besprechungen, Repertorium der neuen Literatur und Notizen.

Band LXIII. Dezember 1921. Nr. 1.

A. Referate und kritische Besprechungen.

Küster, Ernst. Kultur der Mikroorganismen. 3. Auflage. B. G. Teubner (1921). 233 pp.

Das Küstersche Buch ist in seinen beiden ersten Auflagen in weiten Kreisen der Biologen bekannt geworden und viel benutzt worden, so daß sich eine ausführlichere Darstellung seiner Vorzüge erübrigt; es mag nur erwähnt werden, daß die neuere Literatur über die Biologie der Mikroorganismen wiederum in der 3. Auflage überall benutzt worden ist. R. Pilger.

Van Oye, Paul. Influence des facteurs climatiques sur la répartition des épiphytes à la surface des troncs d'arbres à Java. (Revue Gén. de Bot. XXXIII (1921). Sep. 16 pp. mit 15 Textfig.)

Der Verfasser untersucht in der Abhandlung den Einfluß der klimatischen Bedingungen auf die Verbreitung der Epiphyten auf Baumstämmen unter möglichster Ausschaltung anderer (morphologischer) Faktoren, wie Unregelmäßigkeit der Oberfläche usw. Wesentlich kommt die Belichtung in Betracht, mit deren Intensität ja auch der verschiedene Grad der Feuchtigkeit zusammenhängt. Ein geeignetes Substrat für die Untersuchung der Epiphyten fand Verfasser in Areca catechu, von welcher Art mehrere hundert Exemplare zur Beobachtung kamen. Die Methode ist eine statistische. Es wurden eine große Zahl von Bäumen untersucht, die von verschiedenen Seiten durch benachbarte Objekte Schatten erhielten, sowie vollkommen freistehende. Es wurden dann schematische Skizzen mit Einzeichnung der Beschattung und der Bedeckung mit Flechten, Moosen, Trentepohlia und Drymoglossum entworfen, deren Kombination übersichtliche graphische Darstellungen für die einzelnen Fälle ermöglichte. Die näheren Einzelheiten müssen im Original verglichen werden. Für Trentepohlia ist der Einfluß des Lichtes von vorwiegender Bedeutung, die Algenvegetation entwickelt sich besonders auf der Süd- und Südostseite; die Flechten gedeihen besonders bei Trockenheit und guter Belichtung; für die Entwicklung einer stärkeren Moosvegetation müssen sich die Baumstämme unter Bedingungen befinden, die eine feuchte Atmosphäre begünstigen; für die Verbreitung von Drymoglossum kommt gleichmäßig Beleuchtung und Feuchtigkeit in Betracht. R. Pilger.

Söhns, Franz. Unsere Pflanzen. Ihre Namenserklärung und ihre Stellung in der Mythologie und im Volksaberglauben. 6. Aufl. B. G. Teubner, Leipzig (1920). 218 pp. 8°.

Das liebenswurdige, anregend geschriebene Büchlein wird weiterhin unter Botanikern und Liebhabern seine Freunde finden, denen hier vieles geboten wird, was die gebräuchlichen Lehrbücher mit Stillschweigen übergehen. Mit der Erklärung der deutschen Namen von Gewächsen unserer Heimat, denen sich das Volksinteresse aus irgendeinem Grunde zugewandt hat, verbinden sich mehr oder weniger ausführliche Hinweise auf den Gebrauch in der Volksmedizin und auf ihr Erscheinen in Sage und Dichtung. Man erfreut sich der nach den einzelnen Gegenden so verschiedenen Benennungen der Pflanzen, in denen oft gründliche Beobachtung und Sinn für Poesie und Humor zum Ausdruck kommt. R. Pilger.

Chodat, R. Sur un Glaucocystis et sa position systématique. (Sep. aus Bull. Soc. Bot. Genève, 2me série XI (1919), 42—49. Études faites au Jardin alpin de la „Linnaea", nr. 2.)

An reichem Material studierte Verfasser erneut den Bau der Zelle und die Fortpflanzung von Glaucocystis nostochinearum Itzigs. Er wendet sich gegen die Ansicht von West und Griffiths, nach denen Glaucocystis den Cyanophyceen zuzurechnen sei. Die Membran wird aus Zellulose gebildet, sie zeigt an zwei Polen nach innen zu Verdickungen; es ist ein wohlausgebildeter Kern vorhanden; die Chromatophoren sind stäbchenförmig, sie liegen peripherisch oder strahlen in zwei Gruppen angeordnet aus, wobei sie stets seitlich einen Raum freilassen, der die Zelle asymmetrisch erscheinen läßt. Die Vermehrung entspricht der von Oocystis Verfasser kommt zu dem Schluß, daß Glaucocystis entsprechend den angeführten Merkmalen den Typus einer besonderen Familie, der Glaucocystaceae, zu bilden habe, die in der Nachbarschaft der Peridineen unterzubringen sei. R. Pilger.

Børgesen, F. The marine Algae of the Danish West Indies. Vol. II. Rhodophyceae, p. 369—504. (1920). (Sep. Abdr. aus Dansk. Bot. Ark. III.)

Das Heft bringt den Schluß der großen Börgesenschen Bearbeitung der dänisch-westindischen Meeresalgen. Es enthält zunächst die Bearbeitung der Rhodymeniales; hier wird auf Cordylecladia (?) irregularis Harv. die neue Gattung Coelothrix aufgestellt. Den größten Teil des Heftes nimmt eine Liste aller Arten ein, der zahlreiche Nachträge und Korrekturen eingefügt sind und der allgemeine Bemerkungen über die Algenvegetation folgen. Von Chlorophyceen werden 90, von Phaeophyceen (incl. Dictyotales) 45, von Rhodophyceen 192 aufgeführt. Hervorzuheben ist die Beschreibung einer neuen parasitischen Florideen-Gattung Hypneocolax; H. stellaris bildet auf Hypnea musciformis kleine, bis $^3/_4$ mm große, gelappte Polster; die Mutterzelle der ungeschlechtlichen Sporen bildet stets nur durch einfache Teilung zwei Sporen aus; das Cystokarp hat keine Öffnung; die neue Gattung ist wohl zweifellos bei den Gigartinaceen einzureihen. Bei den allgemeinen Bemerkungen zieht Verfasser einen Vergleich zwischen der Meeresalgenflora Westindiens und derjenigen des atlantisch-mediterranen Gebietes sowie derjenigen des indo-pazifischen Ozeans; er kommt zu dem Resultat, daß die Übereinstimmung der Algenflora des bearbeiteten Gebietes mit der des indopazifischen Ozeans sehr bemerkenswert ist. Das bezieht sich besonders auf gewisse zweifellos sehr alte Chlorophyceen-Gruppen. Bei den Rhodophyceen überwiegt die Übereinstimmung mit der Flora des mediterran-atlantischen Gebietes. Die Beziehungen zur indo-pazifischen Algenflora lassen sich nur aus einer alten Verbindung der beiden Meere erklären. Das Heft bringt wieder wie die früheren zahlreiche sauber gezeichnete Abbildungen der Details vieler Arten. R. Pilger.

Setchell, William Albert and **Gardner, Nathaniel Lyon.** Phycological Contributions I. (Univ. Calif. Public. in Botany VII, no. 9 (1920), p. 279—304, t. 21—31.)

Die Arbeit bringt Beiträge zur Kenntnis von Chlorophyceen vom westlichen Nordamerika, und zwar hauptsächlich marinen Formen aus der Familie der Ulvaceen und Chaetophoraceen (im weiteren Sinne nach der neueren Umgrenzung der Familie). Von Ulva und Monostroma werden einige Arten von der pazifischen Küste beschrieben, dann folgen Bemerkungen über Prasiola, von welcher Gattung jetzt 8 Arten aus dem westlichen Nordamerika bekannt sind, von denen 3 rein marin sind. Neue Arten werden ferner von Pseudulvella, Pseudopringsheimia und besonders von Gomontia beschrieben (letztere auf Muschelschalen wachsend) Provisorisch zu den Chaetophoraceen gestellt wird eine neue Gattung Internoretia, deren einzige Art, I. Fryeana (von Friday Harbor, Washington) endophytisch in der Membran von Porphyra naiadum vorkommt; die Fortpflanzung ist noch unbekannt. Die Tafeln bringen besonders gute Habitusbilder der Ulvaceen nach Photographien. R. Pilger.

— — The marine Algae of the Pacific Coast of North America. Part II. Chlorophyceae. (Univ. Calif. Public. in Botany VIII. no. 2 (1920), p. 139—374, t. 9—33.)

Die im vorigen Referat erwähnten Chlorophyceen werden in dieser Arbeit im Zusammenhang mit einer Aufzählung der gesamten marinen Arten der Gruppe wieder behandelt. Alle aufgeführten Familien gehören zur Series der „Isokontae", in die auch die Vaucheriaceen und mit Zweifel die Derbesiaceen eingeschlossen werden. Die Familien werden in 5 Reihen angeordnet: Protococcales (hier neben den Palmellaceae die Chlorochytriaceae mit Chlorochytrium und Codiola), Siphonales, Siphonocladiales, Ulvales, Schizogoniales (Schizogoniaceae mit Prasiola und Gayella) und Ulotrichales. Da die Literatur (man vgl. z. B. Codium) und die Verbreitung der Arten ausfuhrlich behandelt ist, ist die Zusammenfassung der bisherigen Forschungsergebnisse von großem Werte. Der Darstellung der Chlorophyceen ist 1919 (l. c. VIII, Nr. 1, p. 1—138) die der Myxophyceae vorausgegangen Ein allgemeiner Teil wird mit dem Abschluß des ganzen Werkes in Aussicht gestellt.

R. Pilger.

Skottsberg, C. Botanische Ergebnisse der schwedischen Expedition nach Patagonien und dem Feuerlande 1907—1909. VIII. Marine Algae 1. Phaeophyceae. (Kgl. Sv. Vetensk. Akad. Handl. LXI. no. 11 (1921), 56 S., 20 Fig. im Text.)

Die Arbeit bringt eine Aufzählung der auf der schwedischen Expedition vom Verfasser gesammelten Phaeophyceen mit genauen Standortsangaben sowie Angaben über die Verbreitung der Arten. Eine Reihe von interessanteren Formen werden ausführlich in ihrem Aufbau und ihrer Systematik unter Beigabe zahlreicher Einzelabbildungen behandelt. Hervorzuheben ist die neue Gattung Gononema Kuck. et Skottsb. mit 2 Arten von den Falkland-Inseln, Feuerland und Patagonien, die Skottsberg früher unter Ectocarpus und Elachista beschrieben hatte; zwei weitere amerikanische Ectocarpus-Arten sind wahrscheinlich in die Gattung einzureihen. Ferner wird die erste antarktische Streblonema-Art beschrieben; dann die aufrechte, sporangientragende, sowie die blasige gametangientragende Wachstumsform von Caepidium antarcticum S. Ag., die beide mit Sicherheit zusammengehören; Cladothele

Hook. f. et Harv. wird als eigene Gattung aufrechterhalten; ein neues Genus Cladochroa mit der Art C. chnoosporiformis von den Falkland-Inseln gehört wahrscheinlich in die Verwandtschaft von Adenocystis, wenn auch der Habitus (Cladochroa bildet dünne, verzweigte Sprosse aus) stark abweicht.

In der Einleitung weist Verfasser auf die Förderung hin, die seine Phaeophyceen-Studien durch den verstorbenen Algologen P. Kuckuck erfahren haben.

R. Pilger.

Doposcheg-Uhlár, Josef. Versuche über die Umwandlung von Antheridienständen in den vegetativen Thallus bei Marchantieen. (Flora N. F. XIII (1920), 191—198, t. VII.)

Verfasser hatte schon früher über Umbildung von Antheridienständen in vegetative Thallusäste berichtet, die er bei Exemplaren von Marchantia geminata aus Java beobachtet hatte. Er versuchte nun weiterhin diese Umwandlung experimentell hervorzurufen, und zwar arbeitete er mit Exemplaren von M. palmata und M. planiloba im Botan. Garten in München, mit denen Erfolge erzielt wurden, besonders mit M. planiloba; M. polymorpha ergab keine Resultate. Es wurden bei den Versuchen junge abgetrennte Antheridienstände so tief in die Erde gesteckt, daß die Strahlen dem Boden auflagen. Dann konnten dreierlei abnorme Wachstumserscheinungen der Antheridienäste beobachtet werden: 1. sie wachsen bis zur dreifachen normalen Länge heran, erzeugen dabei aber dauernd Antheridien; 2. sie werden, wenn sie die normale Länge erreicht haben, vegetativ, indem sie am Scheitel in den normalen Thallus übergehen, der Brutbecher und Brutkörper erzeugt; 3. es kann ein Zwischenstadium eingeschaltet werden, indem die Verbreiterung des Antheridienastes nur allmählich vor sich geht, während gleichzeitig an Stelle der Antheridien Brutkörper in endogenen Höhlen in derselben Anordnung und Zahl, wie dies bei der Antheridienbildung der Fall ist, erzeugt werden. Diese Brutkörperhöhlen sind äußerlich von „Stiften" (spitzen Auswüchsen des Thallus) überragt, die den Brutbechern homolog sind. Die Ursache für diese Wachstumsänderungen ist in der geänderten Nahrungsaufnahme zu suchen, die dadurch bedingt ist, daß die Antheridienäste, dem feuchten Substrate aufliegend, Rhizoiden bilden, was bei den mit dem Mutterthallus verbundenen Antheridienästen nicht der Fall ist. R. Pilger.

Kobel, Fritz. Zur Biologie der Trifolien bewohnenden Uromyces-Arten. Dissertation, Jena, Gustav Fischer. 1920.

Die bei Ed. Fischer in Bern angefertigte Dissertation bringt eine morphologisch-biologische Bearbeitung der autözischen, Trifolien bewohnenden Uromycesarten unter besonderer Berücksichtigung ihres meist noch unbekannten Entwicklungsganges, der Spezialisationsfragen und des Wirtseinflusses auf die Sporengröße.

Es wurden Infektionsversuche mit Uromyces Trifolii, U. Trif. hybridi, U. Trif. repentis, U. flectens, U. minor gegen ca. 30 Kleearten aus den Sektionen Chrono-:emium, Euamoria, Lupinaster, Galearia und Eulagopus vorgenommen. U. Trifolii erwies sich, wie schon Klebahn vermutete, als Auteuform und zeichnet sich biologisch durch starkes Vorherr-chen der Uredogeneration aus. Verfasser stellt es als nicht unwahrscheinlich hin, daß der Pilz unter günstigen klimatischen Bedingungen mit Hilfe des Uredomyzels überwintern kann, wenn auch die Teleutosporenüberwinterung die Regel ist. Es treten 2 Spezialformen auf, denn der Pilz geht niemals von Tr. pratense auf Tr. ochroleucum und umgekehrt. Geringe beobachtete biologische Unterschiede zwischen beiden ließen sich durch morphologische Unter-

suchungen nicht ergänzen. U. Trifolii unterscheidet sich morphologisch von den beiden anderen Euuromyces, U. Trif. hybridi und U. Trif. repentis, durch die größere Keimporenzahl der Uredosporen (4—7 gegen 2—4). Interessant ist der Nachweis, daß die Teleutosporen von U. Trif. rep. sofort auskeimen. Die gleiche Erscheinung wurde bei U. flectens beobachtet, die nur Teleutosporen bildet und mit dem Myzel im Wirt überwintert.

Variationsstatistische Messungen an U. flectens über den Wirtseinfluß auf die Größe der Sporen lassen keine Gesetzmäßigkeit bestimmter Faktoren, Verschiedenheit der Wirtspflanzen und des Standortes der Lager (Spreite, Blattstiel, Stengel), erkennen. Nur in einem Falle scheint der Faktor Nahrungszufuhr die Sporengröße beeinflußt zu haben.

Die weniger eingehend untersuchte U. minor erwies sich als Uromycopsis.

Die aufgeführten Arten zeigten eine beträchtliche Pleophagie, einige befielen fast die Hälfte der untersuchten Kleepflanzen. Neben der Erscheinung, daß einzelne Versuchspflanzen als Sammelwirte auftraten, war zu beobachten, daß Tr. medium bei keinem Versuch infiziert wurde. Der morphologische Vergleich der U.-Arten ergab wenig Unterscheidungspunkte, jedoch stellt der Verfasser unter Hinzuziehung biologischer Eigentümlichkeiten eine kleine Übersicht der Arten zusammen.

Im Anhang werden einige Versuche mit U. striatus aufgeführt.

Werdermann.

Nuesch, Emil. Die Röhrlinge (Pilzgattung Boletus). Bestimmungsschlüssel und Beschreibung aller Röhrlinge Mitteleuropas. — Verlag von Huber & Co. in Frauenfeld (Schweiz) 1920. — 43 S. 8°. Preis geheftet 15 M.

Die Arbeit enthält die Beschreibung von 69 Arten und 4 Varietäten der Gattung Boletus, deren Umfang durch Einbeziehung der von den meisten deutschen Mykologen angenommenen Gattungen Boletopsis P. Henn., Gyrodon Opat., Suillus Micheli, Tylopilus Karsten, Strobilomyces Berkeley und Tubiporus (Paul.) wieder erweitert ist. Wenn man auch über die Abgrenzung der unter sich nahe verwandten Gattungen der Boleteae verschiedener Ansicht sein kann, so erleichtert doch die Beibehaltung einigermaßen scharf umrissener Gattungen wie Boletopsis (die beringten und beschleierten Arten), Boletus (die gelbbraunsporigen), Suillus (die weißsporigen), Tylopilus (die rosasporigen), Strobilomyces (die schwarzsporigen Arten) die Übersicht und entspricht wohl auch den verwandtschaftlichen Verhältnissen. Um auch dem Laien eine Bestimmung der Arten zu ermoglichen, stützt sich der Bestimmungsschlüssel in dem Werke ausschließlich auf augenfällige äußere Merkmale. Jeder Art ist eine ausführliche Beschreibung beigefügt mit Standortsangaben, die sich besonders auf die Art des Vorkommens in der Schweiz beziehen. Bei den in Mitteleuropa nicht allgemein verbreiteten Arten wären genauere Angaben über das Vorkommen erwünscht gewesen. Die Aufzählung der Arten in Form eines Bestimmungsschlüssels nach leicht auffindbaren Merkmalen bringt es mit sich, daß nahe miteinander verwandte Arten nicht immer nebeneinanderstehen. Pilzfreunden, die nicht nur auf Feststellung der Genießbarkeit und Ungenießbarkeit der Pilze Wert legen, insbesondere Lehrern und Leitern von Pilzauskunftsstellen wird das Werk willkommen sein und gute Dienste leisten. Eine allgemeine Verbreitung des Werkes in Deutschland wird leider der durch den Stand der Valuta bedingte hohe Preis und das Fehlen von erläuternden Abbildungen etwas erschweren.

E. Ulbrich.

Brotherus, V. F. Musci Weberbaueriani. (A. Engler, Botanische Jahrbücher für Systematik usw. Band 56, Heft 2. Verlag W. Engelmann, Leipzig 1920, p. 1—22.)

Von den vielen botanischen Sammlern in Peru haben nur 3 erhebliche Beiträge zur Moosflora dieses Landes geliefert. Außer Spruce, Ule, ist es noch Weberbauer, welcher in den Jahren 1901—1905 91 Arten dort sammelte und von denen 29 Arten als neu vom Verfasser erkannt worden sind. Die vertikale Gliederung der peruanischen Anden vom tropischen Tiefland bis zu den höchsten Schneegipfeln ist mit ihren Regen- und Nebelwäldern einer reichlichen Moosvegetation besonders günstig, um so mehr auch noch für reichliche Abwechslung durch trockenes Steppenklima und feuchtes Tropenklima gesorgt ist. Die Sphagnales, welche besonders die Ostseite der Anden besiedeln, gehen bis in die Höhen von 4000 m hinauf. Auch einen europäischen Bekannten finden wir darunter, das bei uns in Übergangsmooren verbreitete Sphagnum medium Limpr. Überhaupt sind pflanzengeographisch die in den Anden auftretenden europäischen Arten von größerem Interesse als die neuen Arten.

Es sind unter den Eubryales die Arten Distichum capillaceum, ein Alpenmoos, das auch in Nordamerika vorkommt, Splachnum ampullaceum, ein sehr zerstreut in Europa, Sibirien und Nordamerika vorkommendes Moos; Bryum bimum, ebenfalls auf der nördlichen Hemisphäre und in Neu-Seeland vorkommend sowie Hygroamblystegium filicinum mit gleichem Verbreitungsareal. Ferner die allgemeinen Tropenbewohner Octoblepharum albidum und Rhizogonium spiniforme und die Ubiquisten Funaria hygrometrica, Bryum argenteum und Mnium rostratum.

Max Fleischer.

— Musci novi japonici. (Översikt av Finska Vetenskaps-Societetens Förhandl. Bd. LXII, 1919—20, p. 1—55.)

Dieser Beitrag zur Moosflora Japans enthält die lateinischen Diagnosen von über 100 neuen Arten aus Japan, Formosa und Liu-kiu-Inseln, welche von japanischen Sammlern aufgenommen worden sind. Auch eine neue Gattung Weisiopsis Broth. ist aufgestellt, welche zwischen der Gattung Weisia und Hyophila die Mitte hält, indem sie die Sporogone von Hyophila und die vegetativen Organe von Weisia kombiniert. Bemerkenswert ist außerdem das Vorkommen der Gattungen Molendoa, Pireella, Calyptothecium, Clastobryum, Cyatophorella, Gollania und Brotherella.

Max Fleischer.

Fleischer, Max. Über die Entwicklung der Zwergmännchen aus sexuell differenzierten Sporen bei den Laubmoosen. (S. A. Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXVIII. (Berlin 1920), 84—92, Taf. II., 1 Abb. im Text.)

Fleischer stellt für Macromitrium Blumei, Schlotheimia und Trismegistia sicher, daß die ♂ Zwergmännchen aus Sporen sich entwickeln; er gibt seine Befunde in trefflichen Zeichnungen wieder. Am Diöcismus der Protonemata ist also, für diese Fälle wenigstens, nicht zu zweifeln. Besonderen Wert für die Frage der Sexualdifferenz der Sporen hat eine Beobachtung des Verfassers an der javanischen Trismegistia Brauniana. Er fand dort (bei Herbarmaterial) an einzelnen Stellen der sporogontragenden Äste am selben Sproß dicht beieinander ♂ und ♀ Zwergpflanzen aus den auf die Blätter herabgefallenen Sporen ausgekeimt. Da die äußeren Bedingungen auf den Blättern dieselben sind, muß die sexuelle Verschiedenheit der Zwergpflänzchen auf sexueller Differenzierung der Sporen beruhen.

L. Diels.

Krause, Ernst H. L. Rostocker Moosflora. Verzeichnis der bis 1920 aus der Nordostecke Mecklenburgs bis Bukspitze, Warnow, Güstrow, Sülze bekannt gewordenen Moosarten. 1920.

Die kleine Arbeit, welche eine Liste von Arten ist, hat, abgesehen von den systematischen Schrullen des Verfassers, jedenfalls eine Lucke in der Mecklenburger Moosflora ausgefüllt, denn es sind 25 Sphagnumarten, 60 Lebermoose und 231 Laubmoose, wovon 219 Arten vom Verfasser selbst gesammelt und bearbeitet sind, angeführt.

Wenn aber in einer „Übersicht der Gattungen" auf Grund dieses oder selbst mit Kenntnis des gesamten europäischen Materials eine neue Moossystematik aufgestellt wird, und weiter alle seit langem anerkannten Gattungen von den Bryaceen, Mniaceen, Aulacomniaceen, Brachytheciaceen und den gesamten Hypnaceen eingezogen werden und als eine Gattung Hypnum bezeichnet sind, so ist das nicht wissenschaftlich ernst zu nehmen, sondern dilettantische Spielerei.

Ganz abgesehen davon, daß die Nomenklatur, wie sie sich historisch entwickelt hat, ganz unnötigerweise wieder auf den Kopf gestellt wird, indem z. B. für Orthotrichum der Name Weissia und für Barbula der Name Mollius usw. eingeführt wird, sind Geschmacklosigkeiten wie die Masculina Mollius und Weberus nach den Wiener Nomenklaturgesetzen längst erledigt! **Max Fleischer.**

Malta, N. Versuche über die Widerstandsfähigkeit der Moose gegen Austrocknung. (Latvijas angstskolas waksti, Acta universitatis Latviensis I (1921), p. 125—129.) Mit 5 Textzeichnungen.

Verfasser teilt kurz seine vorläufigen Resultate über die Resistenzfähigkeit einzelner älterer Herbarexemplare von Moosen mit, welche durch die Regenerationserscheinungen der Grimmiaceen nach langer Trockenheit besonders angeregt wurden. Er hat beobachtet, daß auch die Terminalscheitelzelle, welche nach Irmscher immer relativ schnell zu Grunde gehen soll, in einigen Fällen eine große Lebensfähigkeit besitzt, so z. B. bei Grimmia Mühlenbeckii nach 18 Monate langem Liegen im Herbar und bei Blindia acuta selbst nach 4jähriger Trockenheit!

Zahlreiche Arten entwickelten in der Wasserkultur seitliche Sprosse, z. B. Orthotrichum rupestre, Bryum argenteum, Anomodon longifolius nach 29monatiger und Grimmia elatior selbst nach 70monatiger Herbarprobe. Dagegen trat nur Protonemabildung auf bei Dicranoweisia cirrata bei 9 Jahr alten und bei Anoectangium compactum sogar bei 19 Jahr alten Herbarexemplaren, was bisher noch bei keinem Moose beobachtet wurde. Versuche mit Lebermoosen schlugen dagegen alle fehl, doch hat Goebel bei Riccia ein 3 Jahr altes und bei Grimaldia ein 7 Jahr altes Exemplar sich entwickeln sehen. **Max Fleischer.**

— Ökologische und Floristische Studien über Granitblockmoose in Lettland. (Latvijas angst. wak. Acta universit. Lat. I, (1921), p. 108—124.)

In dieser Bearbeitung sind die Moosvereine der erratischen Blöcke ökologisch und pflanzengeographisch, auch in Beziehung zur Granitunterlage näher beleuchtet. Die Granitblöcke werden sehr leicht von den angrenzenden Erd-, Wald- und auch Baummoosen besiedelt, sobald sich darauf, besonders in beschatteter Lage, eine dünne Humusschicht bildet. Dagegen sind die besonnten Blocke wenig oder gar nicht von Kultur- oder sonstigen Einflüssen bedroht und erhalten die typische Blockvegetation, welche zumeist aus Grimmiaceen besteht.

Weitere Kapitel behandeln die Ansiedlung der Moose auf Granitblöcken, die immer durch Flechten eingeleitet wird und schließlich nach zahlreichen kleinen Moosansiedlungen (Verfasser hat bis 27 Arten auf einem Block beobachtet) mit dem Verbleib einer oder einiger Arten endet. So entsteht an besonnten Blöcken der Grimmiaceenverein der typisch photophilen Arten.

Im Gegensatz zu den lichtliebenden Arten neigen verschiedene Blockmoose dazu, nur im Gebüsch- und Waldschatten zu gedeihen, und es wird vom Verfasser ein Moosverein der Gebüschbeschattung und Waldbeschattung aufgestellt, dem sich noch ein Hygrophytenverein anschließt. Die Arbeit beschließt eine Aufzählung von allen in Lettland gefundenen Blockmoosen, die sich auf die stattliche Zahl von 100 Laubmoosen (6 davon im angrenzenden Baltikum), 13 Lebermoosen und ein Sphagnum belaufen. Max Fleischer.

Pottier, Jacques. Recherches sur le développement de la feuille des Mousses. (Chartres, Imprimerie Durand 1920.)

Diese umfangreiche Arbeit über die Entwicklung des Moosblattes umfaßt 132 Druckseiten Text und 30 zinkographische Tafeln mit 368 Figuren, welche meistens verschiedene Blattquerschnitte in klar umrissenen Zeichnungen darstellen. Nachdem der Verfasser eine historische Übersicht der Autoren, welche sich mit Entwicklungsstudien des Moosblattes beschäftigt haben, gegeben hat, geht er näher auf die technischen Hilfsmittel ein, welche er bei seinen Untersuchungen angewendet hat. Insbesondere ist hier als neuartig die plastische Wiedergabe der Jugendstadien ganzer Blattserien in Plasteline zu erwähnen, wie es von den Zoologen in der Embryologie angewendet wird. Diese Anschauungsobjekte sind den Blättern von Andreaea crassinervis und Mnium undulatum entnommen und auf zwei photographischen Tafeln dargestellt. In den folgenden Abschnitten sind besonders eingehend in allen Entwicklungsstadien die Blätter und Vegetationspunkte der Andreaeales, insbesondere von A. crassinervia und A. angustata behandelt. Daran anschließend aus der Gruppe der Bryales die weitverbreiteten Arten: Mnium undulatum, M. punctatum, Funaria hygrometrica, Dicranum scoparium, Atrichum (Catharinaea) undulatum, wo Verfasser bisher nicht beobachtete Granulationen an den Außenzellen der Rippe der älteren Blätter feststellt; ferner Barbula ruralis und Leucobryum glaucum. Bei letzterer Art erläutert Verfasser unter anderem eingehend drei Methoden, um die Asymmetrie der Blätter von Leucobryum festzustellen; doch es würde zu weit führen, in die Einzelheiten weiter einzugehen und muß ich mich auf die Angabe der wichtigsten Resultate aus den zum Schluß angeführten 7 Hauptthesen beschränken, von denen die interessantesten folgende sind:

Das Moosblatt bewirkt nur ganz am Anfang der Entwicklung sein Wachstum durch eine Initiale. Die Blattspitze ist schon sehr früh differenziert. Gewisse Andreaeaarten wie A. crassinervia und A. angustata besitzen oft eine dreischneidige Scheitelzelle; diese Tatsache beweist bei diesen archäischen Typen ein Streben zu den höher entwickelten Moostypen.

Die differenzierten Blattränder, wie z. B. bei Mnium punctatum sind keineswegs mit der Blattrippe in Vergleich zu bringen.

Auch bei Leucobryum glaucum ist vom Verfasser die Asymmetrie der Blätter bewiesen worden, welche Lorch nicht zugibt. Max Fleischer.

B. Neue Literatur.

Zusammengestellt von C. Schuster.

I. Allgemeines und Vermischtes.

A. A. Edward Alexander Newell Arber (1870—1918). (Journ of Bot. LVI [1918], p. 305—308.)

A. A. Ethel Sargant (October 28, 1863—January 16, 1918). (New Phytologist XVIII [1919], p. 120—128, 2 Fig.)

A. D. C. Worthington Smith. (Kew Bull. 1918, p. 31—32.)

Andres, H. Verstorbene Botaniker des Vereinsgebietes. (Sitzungsber. Naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf. 1919 [1920], D., p. 23.)

Andrews, A. Le Roy Ingebrigt Hagen. (The Bryologist XXIII [1920], p. 79—80.)

Anonymus. Charles Ogilvie Farquharson and his work in West-Afrika. (Kew Bull. 1918, p. 353—361.)

— James Ramsay Drummond. (Kew Bull. 1921, Nr. 3, p. 123.)

— Robert Allen Rolfe. (Ibidem p. 123—127.)

— La legislazione fitopatologica in Italia dopo il 1913. (Bollettiuo mensile di Informazioni e Notizie, R. Staz. di Patol. veget. Roma I (1920), p. 108—126.)

— Thomas William Butcher 1868—1916. Obituary. (Journ. R. Microsc. Soc. 1916, p. 176.)

— Joseph Virieux († 16. mars 1915). (Revue générale de Bot. XXVII (1915), p. 95—96.)

— Alfred Gabriel Nathorst. †. (Bot. Notiser för År 1921, p. 21—22.)

— John Davies Siddal, 1844—1914. (Journ. R. Microsc. Soc. 1914, p. 238.)

Atkinson, Geo. F. Charles Horton Peck. (Bot. Gazette LXV [1918], p. 103—108, 2 Portraits.)

Bock, G., und **Frankenberg, G. v.** Die Selbstanfertigung eines Planktonnetzes. (Mikrokosmos VIII, p. 64—66, 8 Fig.)

Bonnier, G. L'oeuvre de Philippe van Tieghem. (Revue génér. de Botan. XXVI, p. 353—441, 1 Portr.)

Borodin, J. P. Philippe van Tieghem 1839—1914. (Bull. Acad. imp. sci. St. Pétersbourg 1914, p. 667—668.)

Briosi, Giovanni. Cenno sopra Giovanni Gussone (Con ritratto). (Atti Ist. Bot. Univ. Pavia II. Ser. XII [1914], p. III—V.)

— Cenno sopra Luigi Sodiro (Con ritratto). (Atti Istit. Bot. Univ. Pavia XIV [1914], p. III—XXI.)

Britten, James. In Menory of Edward Shearburn Marshall (1858—1919). (Journ. of Bot. LVIII [1920], p. 1—11 with Portrait.)

— John Gilbert Baker (1834—1920). (Journ. of Bot. LVIII [1920], p. 233—238.)

Burnham, Stewart H. Charles Horton Peck. (Mycologia XI [1919], p. 33—39, 1 Fig.)

Chamberlain, Charles J. Henry Harold Welch Pearson. (Bot. Gazette LXIII [1917], p. 150—151, with Portrait.)

Chodat, R. Richard-Emile-Augustin de Candolle. (Archives des Sci. phys. et nat. Genève. 5. Période. Vol. II [1920], p. 170—175.)

Clinton, G. P. William Gilson Farlow. (Phytopathology X [1920], 8 pp. Pl. 1.)

Collet, L. W. Sir John Murray, K. C. B., 1841—1914. (Verhandl. d. Schweiz. Naturf. Gesellsch. **1914**. I. Teil. Anhang, p. **126—139**.)

Cotton, A. D. Cryptogams from the Falkland Islands collected by Mrs. Vallentin. (Journ. Linn. Soc. London XLIII [**1915**], p. **137—231**, Pl. IV—X.)

C[oulter], J. M. Ellsworth Jerome Hill. (Bot. Gazette LXIV [**1917**], p. 165—166, with Portrait.)

Coulter, John M. Charles Edwin Bessey. (Bot. Gazette LX [**1915**], p. 72—73, with Portrait.)

Dangeard, P. A. Th. van Tieghem, avec Portrait. (Bull. Soc. Bot. France LVI [1914], p. 271—273.)

De Toni, Giovanni Battista. Commemorazione del prof. Pier Andrea Saccardo, m. e. letta al Reale IstitutoVeneto di scienze, lettere ed arti nell' aduanza ordinaria del 21 marzo **1920**. (Atti R. Istit. Veneto Sci. Lett. ed Arti T. LXXIX [1919—1920], Parte prima, 36 pp., Portrait.)

D. H. S. Miss Ethel Sargant. (Kew Bull. **1918**, p. 125—126.)

Docters van Lecuwen, W. In Memoriam Dr. S. H. Koorders. (Bull. Jard. Bot. Buitenzorg. Sér. III. Vol. II. Livr 3, Sept. **1920**, p. 237—241. Mit Portrait.)

Ernst, Alfred. Arthur Tröndle (1881—1920). (Vierteljahrsschr. Naturf. Gesellsch. Zürich LXV [1920], p. 608—610.)

Fink, Bruce. Hermann Edward Hasse, Lichenist. (Mycologia VIII [1916], p. 243—248, with Portrait.)

Fitting, H., Jost, L., Schenck, H., Karsten, G. Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. XV. umgearb. Auflage. (G. Fischer, Jena **1921**, 700 pp.)

Fitzpatrick, H. M. Publications of George Francis Atkinson. (Amer. Journ. Bot. VI [1919], p. 303—308.)

Forti, Achille. Alberto Grunow (1826—1914). Notizie biografiche. (La Nuova Notarisia XXVI [1915], p. 77—104, Portrait.)

Freeman, E. M. Division of plant pathology and botany. (Rep Minnesota Agric. Experim. Stat. XXIII [1916], p. 47—48.)

— Division of plant pathology and botany. (Ibidem XXIV [1917], p. 54—57.)

Fritsch, F. E., and **Salisbury, E. J.** Further observations on the Heath Association on Hindhead Common. (New Phytologist XIV [1915], p. 116—138, 1 Plate, 1 Fig.)

Galloway, B. T. Newton B. Price. (Phytopathology VII [1917], p. 143—144.)

Geisenheyner, L. Ew. H. Rübsaamen. (Sitzungsber. Naturhist. Ver. preuß. Rheinlande u. Westfalens **1919** [**1920**], D., p. 18—22.)

Verzamelde **Geschriften** van M. W. Beijerinck ter Gelegenheid van zijn 70sten Verjaardag met Medewerking der Nederlandsche Regeering uitgegeven door zijne Vrienden en Vereerders. Eerste en Tweede Deel. (Delft 1921. 2 Bde. 40, I, 426 pp., mit Portrait, II, 359 pp.)

Gunther, R. T. Walter Stonehouse (1597—1658). (Journ of Bot. LVIII [1920], p. 170—173.)

Hill, Albert E. Ellsworth Jerome Hill. (The Bryologia XX [1917], p. 39—40.)

Jeffrey, E. C. Octave Lignier. (Bot. Gazette LXII [1916], p. 507—508, with Portrait.)

— Charles René Zeiller. (Bot. Gazette LXI [1916], p. 528—529.)

Josephy, Grete. Pflanzengeographische Beobachtungen auf einigen schweizerischen Hochmooren mit besonderer Berücksichtigung des Hudelmooses im Kanton Thurgau. (Inaug.-Dissertation. Zürich **1920**.)

Juel, H. O. Early Investigations of North American Flora, with Special Reference to Linnaeus and Kalm. (Svensk Linné-Sällskapet Årsskrift III [1920], p. 61—79.)

Kammerer, Paul. Allgemeine Biologie. 2. verb. Aufl. 8°. XIV und 358 pp., 4 farb. Taf., 85 Textabb. (Stuttgart und Berlin 1920.)

Linton, Edward Francis. William Moyle Rogers (1835—1920) (Journ. of Bot. LVIII [1920], p. 161—164, with Portrait.)

Lloyd, C. G. H. C. Beardslee. (Mycological Notes XLI [1916], p. 58. Portrait.)

Loder, Gerald W. E. Life and Letters of Sir Joseph Dalton Hooker. (Kew Bull. 1918, p. 345—351.)

Mangin, L. Paul Hariot (1854—1917). Notice nécrologique. (Bull. Soc. mycol. France XXXV [1919], p. 4—11, Portrait.)

— Notice sur M. William Gilson Farlow. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris T. CLXIX [1919], p. 445—448.)

Mentz, Aug. V. A. Poulsen. (Videnskab. Meddelelser-København LXXI [1920], p. V—IX, mit Portrait.)

M. S. James William Helenus Trail, M. A., M. D., P. R. S., F. L. S. (New Phytologist XIX [1920], p. 46—48.)

Murrill, W. A. Pier Andrea Saccardo. (Mycologia XII [1920], p. 164.)

— A Mycologist in the Making. (Ibidem p. 165.)

— George Francis Atkinson. (Mycologia XI [1919], p. 95—96.)

— George Francis Atkinson. (Journ. New York Bot. Gard. XIX [1918], p. 314—315.)

— Dr. Wiliam Gilson Farlow. (Mycologia XI [1919], p. 318.)

Ostenfeld, C. H. F. Kølpin Ravn født 10. Maj 1873, død 25. Maj 1920. (Bot. Tidskr. XXXVII [København 1920], p. 113—120.)

Pearson, Wm. Hy. William Hobson. (The Bryologist XXIII [1920], p. 36—37.)

Pilger, R. Georg Hieronymus †. (Hedwigia LXII [1921], 4 pp., mit Bild.)

Pinoy. Ed. Prillieux. (Bull. Soc. mycol. France XXXII [1916], p. 7—16, avec portrait.)

Pirotta, R. Pasquale Baccarini (5 aprile 1858—24 luglio 1920). (Nuovo Giorn. Bot. Ital. XXVI [1919], p. 235—244.)

Plitt, Charles C. Dr. Hermann Edward Hasse. (The Bryologist XIX [1916], p. 30—33, with Portrait.)

Pollacci, Gino. In Ricordo di Giovanni Briosi (con ritratto). (Atti Istit. Bot. Univ. Pavia XVII [1920], p. I—XVII [Milano 1920].)

Radais, Maxime. Fernand Guéguen. Mycologue français 1872—1915. (Bull. Soc. mycol. France XXXI [1915], p. 37—52, avec portrait.)

R(amsbottom), J. Ernest Lee. (New Phytologist XIV [1915], p. 300—301.)

Ravn, F. K. Jena Ludwig Jensen. (Phytopathology VII [1917], 4 pp. [Portrait].)

Read, Anne L. Cora H. Clarke. (The Bryologist XIX [1916], p. 73—74.)

Rendle, A. B. Philippe Edouard Léon van Tieghem, Hon. F. R. M. S., 1839—1914. (Journ. R. Microsc. Soc. 1914, p. 335—336.)

— George Stephen West, M. A., D. Sc., F. L. S., Mason Professor of Botany in the University of Birmingham (1876—1919). (Journ. Quekett Micr. Club 2. Ser. XIV [1919], p. 104—105.)

R. H. C. Alfred Stanley Marsh. (Ann. of Bot. XXX [1916], p. XXV—XXVII.)

Rose, J. N. Edward Lee Greene. (Bot. Gazette LXI [1916], p 70—72, with Portrait.)

Rosenvinge, Kolderup L. Viggo Albert Poulsen. (Bot. Tidsskr. XXXVII [København 1920], p. 107—112.)

S(cott), D. H. Miss Ethel Sargant, F. L. S. (Ann. of Bot. XXXII [1918], p. I—V.)

— Edward Alexander Newell Arber. (Ann. of Bot. XXXII [1918], p. VII—IX.)

— Count Solms-Laubach. (Bot. Gazette LXII [1916], p. 433—434, with Portrait.)

— David Thomas Gwynne-Vaughan. (Ann. of Bot. XXX [1916], p. I—XXIV, with Portrait.)

Seward, A. C. Ruth Holden (1890—1917). (New Phytologist XVI [1917], p. 154—156.)

— H. H. W. Pearson, F. R. S., Sc. D. (Cambridge). (Ann. of Bot. XXXI [1917], p. I—XVIII.)

Shear, C. C., et **Stevens, N. E.** The mycological work of M. A. Curtis. (Mycologia XI [1919], No. 4.)

Smith, Annie Morrill. Lura Lavonia Perrine. (The Bryologist XXIII [1920], p. 3.)

— Mary Frankham Miller. (Ibidem p. 80.)

Smith, E. F. In memory of Thomas J. Burrill. (Journ. Bact. I [1916], p. 269—271, Portrait.)

Stevens, F. L., Pammel, L. H. and **Cook, Mel. T.** Byron David Halsted, June 7, 1852—August 28, 1918. (Amer. Journ. of Bot. VII [1920], p. 305—317, with Portrait.)

Tansley, A. G. Geoffrey Boles Donaldson. (New Phytologist XV [1916], p. 203—204.)

— Charles Glass Playfair Laidlaw. (New Phytologist XIV [1915], p. 210—211.)

— Albert Stanley Marsh. (Ibidem XV [1916], p. 81—85.)

Timm, R. Karl Warnstorf †. (Hedwigia LXIII [1921], p. 1—6.)

Traverso, G. B. Giuseppe Cuboni e Elenco delle pubblicazioni del Prof. Giuseppe Cuboni. (Bollettuo mensile di Informazioni e Notizie R. Staz. Patol. Veget. I [1920], p. 133—154, con Portrait.)

— Commemorazione del Prof. Pier Andrea Saccardo tenuta per incarico della Società Botanica italiana. (Nuovo Giornale bot. ital. N. Ser. XXVII [1920], p. 39—74, mit Portrait.)

— Commemorazione de Prof. Giuseppe Cuboni. (Atti Soc. Agron. ital. [1921], 36 pp., Portrait.)

— Pier Andrea Saccardo. (Rivista di Biologia II [1920], fasc. 1, 4 pp., port.)

— Giuseppe Cuboni. (Bull. Soc. bot. ital. [1920], p. 44—50.)

Trelease, William. Thomas Jonathan Burrill, 25. April 1839—14. April 1916. (Bot. Gazette LXII [1916], p. 153—155, with Portrait.)

Vuillemin, P. L'abbé Léon Vouaux, 1870—1914. (Bull. Soc. mycol. France XXX [1915], p. 10—13, avec portrait.)

W. B. G. James Eustache Bagnall, A. I. S. (1830—1918). (Journ. of Bot. LVI [1918], p. 354—355.)

Weese, J. F. v. Höhnel. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXVIII [1920], 1921, p. (103)—(126).)

Wilcox, E. M. Harvey Elmer Vasey. (Phytopathology IX [1919], p. 299—300.)

Winslow, E. J. Rev. James A. Bates. (Amer. Fern Journ. VII [1917], p. 1—3, Portrait.)

Zacharias, O. Ernst Lemmermann. (Archiv f. Hydrobiol. u. Planktonk. XI [1917], p. 151.)

II. Myxomyceten.

Buchet, S., Chermezon, H. et **Evrard, F.** Matériaux pour la flore française des Myxomycètes. (Bull. Soc. mycol. France XXXVI [1920], p. 106—121.)

Ferdinandsen, C., and **Winge, Ö.** Ostenfeldiella, a new genus of Plasmodiophoraceae. (Ann. of Bot. XXVIII [1914], p. 643—649, Pl. XLV, 4 Textfig.)

— — Clathrosorus, a new genus of Plasmodiophoraceae. (Ann. of Bot. XXXIV [1920], p. 467—469, Pl. XXI.)

Hintikka, T. J. Révision des Myxogastres de Finlande. (Acta Soc. Faun. Flor. Fenn. XLVI [Helsingfors 1919], No. 9, 43 pp.)

Lister, G. Mycetozoa from Cornwall. (Journ. of Bot. LVIII [1920], p. 127—130.)

Skupienski, Francois Xavier. Note sur un nouveau Myxomycète et liste de quelques espèces du même groupe trouvées dans la Forêt de Fontainebleau. (Bull Soc. mycol. France XXXII [1916], p. 37—41, 3 Fig.)

Sturgis, William C. Myxomycetes from South America. (Mycologia VII (1916), p. 34—41.)

Sturgis, W. C. Notes on new or rare Myxomycetes. (Mycologia IX [1917], p. 323—332, Pl. XIV—XV.)

— Notes on the Myxomycetes of the Curtis Herbarium. (Mycologia VIII [1916], p. 199—213.)

III. Schizophyceten.

Acton, E. Observations on the Cytology of the Chroococcaceae. (Ann. of Bot. XXVIII [1914], p. 433—454, 2 Pl.)

Baumgärtel, O. Das Problem der Cyanophyceenzelle. (Archiv f. Protistenk. XLI. p. 50—148.)

Boresch, K. Ein neuer die Cyanophyceenfarbe bestimmender Faktor. (Vorl. Mitteilg.) (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXVIII [1920], p. 286—287.)

— Ein Fall von Eisenchlorose bei Cyanophyceen. (Zeitschr. f. Bot. XIII [1921], p. 65—78.)

— Phykoerythrin in Cyanophyceen. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XXXIX [1921], p. 93—98, 4 Textabbildungen.)

Braun, H. Über die Wirkung der Unterernährung auf Bakterien. Ein Beitrag zur Kenntnis des Einflusses von Hunger auf die lebendige Substanz. (Zeitschr. f. allg. Physiol. XIX [1920], p. 1—8.)

Bronfenbrenner, J., and **Schlesinger, M. J.** Carbohydrate fermentation by bacteria as influenced by the composition of the medium (Absts. Bact. III [1919], p. 8.)

Brooks, M. M. Comparative studies on respiration. — VIII. The respiration of Bacillus subtilis in relation to antagonism. (Journ. Gen. Physiol. II [1919], p. 5—15, 5 Fig.)

Brown, P. E. Bacterial activities and crop production. (Jowa Agric. Exp. Stat. Research Bull. XXV [1915], p. 359—388.)

Buchanan, R. E. Studies on the nomenclature and classification of the bacteria. II. The primary subdivisions of the Schyomycetes. (Journ. Bacteriology II [1917], p. 155—164.)

— Studies on the nomenclature and classification of the bacteria. (Ibidem p. 603—617.)

Buchanan, R. E. Studies in the classification and nomenclature of the bacteria VII. The subgroups and genera of the Chlamydobacteriales. (Journ. Bact. III [1918], p. 301—306.)

— Bacterial phylogeny as indicated by modern types. (Amer. Nat. LII [1918], p. 233—246, 3 Fig.)

— Studies in the classification and nomenclature of the bacteria X. Subgroups and genera of the Myxobacteriales and Spirochaetales. (Journ. Bact. III [1918], p. 541—545.)

Chambers, W. H. Studies in the Physiology of the Fungi XI Bacterial Inhibition by Metabolii Products. (Ann. Missouri Bot. Gard. VII [1920], p. 249—289.)

Conn, H. J. Are spore-bearing bacteria of any significance in soil under normal conditions. (Journ. Bact. I [1916], p. 187—195.)

— A possible function of Actinomycetes in soil (Journ Bact. I [1916], p. 197—207.)

— The microscopii study of bacteria and fungi in soil. (New York Agric. Experim. Stat. Techn. Bull. LXIV [1918], 20 pp.)

— Soil flora studies Part. II. (Journ. Bacteriology II [1917], p. 137—154.)

Coupin, H. Sur la répartition géographique des Algues bleues en France. (Revue génér. Bot. XXVII [1915], p. 50—59.)

Drechsler, C. The taxonomic position of the genus Actinomyces. (Proceed. Nat. Acad. Sci. IV [1918], p. 221—224.)

Enderlein, Günther. Über die geschlechtliche Fortpflanzung der Bakterien. (Bakteriologische Studien V.) (Beih. Bot. Centralbl. XXXVIII, I Abt. [1921], p. 53—72, I Tafel.)

Faull, J. H. Chondromyces Thaxteri, a new Myxobacterium. (Bot. Gazette LXII [1916], p. 226—232. Plates V—VI.)

Fellers, C. R. The longevity of B. radicicola on legume seeds. (Soil. Sci. LXXVII [1919], p. 217—232.)

Forti, A. Myxophyceae della Somalia italiana (Chiovenda, E. Le collezioni botaniche della missione Stefanini-Paoli, Firenze 1916.)

Fred, Edwin B. A laboratory manual of soil bacteriology. (Philadelphia 1916, 170 pp., 12°.)

Funk, Georg. Über das Verhalten der Oscillatoria amphibia Ag. im Kolonie-Verband. (Vorl. Mitteilg.) (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXXVIII [1920], p. 267—274, 1 Abb.)

Garman, H., and **Didlake, M.** Six different species of nodule bacteria. (Ann. Rep. Florida Agric. Exp. Stat. [1912], 1913.)

Georgevitch, Peter. A new case of symbiosis between a Bacillus and a Plant. Prelim. Note. (Kew Bull. 1916, p. 105—106, 21 Fig.)

Ghose, S. L. Campylonema Lahorense, a new member of Scytonemaceae. (New Phytologist XIX [1920], p. 35—39, 6 Fig.)

Gicklhorn, Josef. Über den Plauglanz zweier neuer Oscillatorien. (Österr. Bot. Zeitschr. LXX [1921], p. 1—11, 3 Abb.)

Gordan, P., und **Bahr, C.** Bakterienkunde für landwirtschaftliche und Molkerei-Lehranstalten, wie für die landwirtschaftliche Praxis. II. Aufl. Neubearb. unter Mitwirkung von Otto Rahn. (Kl. 8°, 66 pp., 32 Textabb. Berlin 1920.)

Gorini, D. Constantino. Weitere Untersuchungen über die Biologie der Milchsäurebakterien. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. LIII [1921], p. 284—287.)

Hollande, A. Ch., et **Beauverie, J.** Spirales de Curchmann et Aspergillose pulmonaire. (Bull. Soc. mycol. France XXXII [1916], p. 17—24, 4 Fig.)

Hutchinson, C. M. Report of the Imperial Agricultural Bacteriologist. (Sci. Rept. Agric. Res. Inst. Pusa 1918—1919 [1919], p. 106—114.)

Janke, A. Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Essigbakteriologie und Fortschritte der Gärungsessigindustrie (1912—1920). (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. LIII [1921], p. 81—124.)

Kligler, J. J. The evolution and relationship of the great groups of bacteria. (Journ. Bacteriology II (1917], p. 165—176.)

Kraus, R. Zur Frage der Bekämpfung der Heuschrecken mittels des Coccobacillus acridiorum d'Herelle. (Centralbl. f. Bakt usw. 2. Abt. LIV [1921], p. 50—52.)

Lantzsch, Kurt. Bacillus amylobacter A. et Bred. und seine Beziehung zu den Kolloiden. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. Bd. LIV [1921], p. 1—12, 2 Fig.)

Löhnis, F. Landwirtschaftlich-bakteriologisches Praktikum. II. Aufl. 8°. 165 pp. (Berlin 1920.)

Lyon, T. L. Influence of higher plants on bacterial activities in soils. (Journ. Amer. Soc. Agron. X [1918], p. 313—322.)

Migula, W. Die Spaltalgen. Ein Hilfsbuch für Anfänger bei der Bestimmung der am häufigsten vorkommenden Arten, nebst einer kurzgefaßten Anleitung zum Sammeln und Präparieren. (Stuttgart 1915, 73 pp., 5 Taf.)

Noyes, H. A. Bacteria in frozen soil. (Proceed. Indiana Acad. Sci. [1918], 1919, p. 110—116.)

Otsuka, J. Über den Einfluß verschiedener Metallsalze auf die Bildung bakterieller Abbauprodukte von Aminosäuren. (Biochem. Zeitschr. CXIII [1921], p. 81—87.)

Perotti, R. Sopra la misura del potere ammonizzante del terreno agrario. (Rendic. R. Accad. dei Lincei Cl. sci. fis. mat. e nat. XXIX ser. 5, 1e sem., fasc. 6 [1920], p. 1—5.)

— e **Rivera, V.** Su la fermentazione alcoolica del mosto di banane. (Staz. sperim. agr. ital. L [1917], p. 433—450, Tav. IX.)

Pieper, A. Die Phototaxis der Oscillarien. (Berlin 1915, 68 pp., 8°.)

Prat, S. Quelques remarques sur l'organisation des Cyanophycées. (Bull. internat. de l'Acad. Sci. de Bohême, 1920, 1 p.)

Sackett, Walter, G. Some Soil Changes produced by Micro-Organisms. (Bull. Agric. Experim. Stat. Colorado Agric. College. No. 196 [1914], 39 pp., Pl. I—III.)

Schmid, Günther. Versuche über Stereoverhalten der Oscillarien. (Biolog. Zentralbl XLI [1921], p. 173—187.)

Setchell, William Albert, and **Gardner, Nathaniel Lyon.** The marine Algae of the Pacific Coast of North America. Part. I Myxophyceae. (Univ. Calif. Publ. VIII [1919], p. 1—138, Pl. I—VIII.)

Sherwood, N. P. A study of several strains of pleomorphic Streptococci. (Kansas Univ. Sci. Bull. XX [1917], p. 245—257.)

Taskin. Sur le traitement des lymphangites bacillaires et cryptococciques. (Rec. Méd. véterin. d'Alfort, T. XCV [1919], p. 37—40.)

Teodoresco, E. Sur la presence d'une phycoerythrine dans le Nostoc commune. (Compt. Rend. Acad. Sci. T. CLXIII [1916], p. 62—64.)

Trautwein, K. Beitrag zur Physiologie und Morphologie der Thionsäurebakterien (Omelianski). (Centralbl. Bakt. etc. II. Abt. LIII [1921], p. 513—548, 7 Fig.)

Vierling, Karl. Morphologische und physiologische Untersuchungen über bodenbewohnende Mykobakterien. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. LII [1920], p. 193—214, 1 Tafel.)

Vogel, J., und **Zipfel.** Beiträge zur Frage der Verwandtschaftsverhältnisse der Leguminosen-Knöllchenbakterien und deren Artbestimmung mittels serologischer Untersuchungsmethoden. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. Bd. LIV [1921], p. 13—34.

Williams, Bruce. Some factors influencing nitrogen fixation and nitrification. (Bot. Gazette LXII [1916], p. 311—317.)

Wilson, J. K. Physiological studies of Bacillus radicicola of soybean (Soja Max Piper) and of factors influencing nodule production. (Cornell Agric. Experim. Stat. Bull. no. 386 [1917], p. 369—413, Fig. 80—94.)

Winslow, C. E. A., Broadhurst, J., and **others.** The families and genera of the bacteria. (Journ. Bact. II [1917], p. 505—566.)

Yasuda, A. Microcystis pulverea Forti. (Tokyo Bot. Mag. XXX [1916], p. (103), Japanese.)

IV. Algen.

Acton, Elizabeth. On the structure and origin of „Cladophora Balls". (New Phytologist XV [1916], p. 1—10, 5 Fig.)

— On a new penetrating Alga. (Ibidem XV [1916], p. 97—102, 1 Plate and 2 Fig.)

— Studies on Nuclear Division in Desmids. I Hyalotheca dissiliens (Sm.) Bréb. (Ann. of Bot. XXX [1916], p. 379—382, Pl. VIII, 4 Fig.)

Allen, E. J. On the culture of the plankton Diatom Thalassiosira gravida Cleve, in Artificial Sea-Water. (Journ. Marine Biol. Assoc. Unit Kingdom new ser. X [1914], p. 417—439.)

Ammann, Hans. Dauerpräparate und Planktonmaterial. (Natur. VI, p. 518—520.)

— Die Geschichte einer Wasserblüte. (Archiv für Hydrobiol. u. Planktonk. XI, p. 496—501.)

Andersen, E. N. and **Walker, E. R.** An ecological study of the algae of some sand hill lakes. (Transact. Amer. Micr. Soc. XXXIX [1920], p. 51—85.)

Andrews, F. M. Closterium moniliferum. (Proceed. Indiana Acad. Sci. 1916, p. 323—324.)

Bailey, L. W. The Diatoms of New Brunswick and Prince Edward Island. (Transact. R. Soc. Canada, 3. Ser. VII, p. 57—76.)

Barnola, J. M. de. Nota bibliografica. La Diatomologica española en los comienzos del siglo XX por D. Florentino Azpeitia professor de la Escuela de Ingenieros de Minas. (Bol. de la Soc. Arag. de Ciencias Naturales Tomo XIII [1914], p. 177—180.)

Baumann, E. Die Vegetation des Untersees (Bodensee). — Vortrag. (Mitteil. d. Thurg. Nat. Ges., Heft XXI [1915] — Frauenfeld, 32 pp., 6 Fig.)

Blake, J. M. Picking out and mounting Diatoms. (Amer. Journ. Sci. XXXVII [1914], p. 535—538.)

Borgesen, F. The Marine Algae of the Danish West-Indies Part. III. Rhodophyceae (6) with Addenda to the Chlorophyceae, Phaeophyceae and Rhodophyceae. (Dansk Bot Arkiv III, No. 1 f., Kobenhavn 1920, p. 396—498.)

Borovicov, G. A. La polarité renversée chez le Cladophora glomerata. (Bull. Jard. imp. bot. Pierre le Grand XIV [1914], p. 475—481.)

Borzi, A. Alghe terrestri xerofile della Tripolitania. Note biologiche. (Boll. di studi ed informaz. del R. Giardino botan. di Palermo [1914], p. 91—130.)

Bourquin, Helen. Starch Formation in Zygnema. (Bot. Gazette LXIV [1917], p. 426—434, Pl. XXVII.)

Bouvier, W. Beiträge zur Diatomaceenforschung Steiermarks I. Beitr. (Jahresber. k. k. Staatsgymn. Loeben in Steiermark XVI [1915], p. 3—16.)

Boyer, Ch. S. A new Diatom. (Proceed. Amer. Nat. Sci LXVI [1914], p. 219—221, Pl. X.)

— On Diatoms of Philadelphia. (Ibidem LXV [1913], 1914, p. 581—582.)

Brehm, V. Probleme der modernen Planktonforschung. I. Teil. (Jahresber. k k. Staatsgymn. Eger [Böhmen], 1914, 20 pp.)

Bristol, B. Muriel. On the Life-history and Cytology of Chlorochytrium grande sp. nov. (Ann. of Bot. XXXI [1917], p. 107—126, Pl. V—VI, 2 Fig.)

— On a Malay Form of Chlorococcum humicola (Näg.) Rabenh. (Journ. Linn. Soc. London, Bot. XLIV [1919], p. 473—482, Pl. XVII—XVIII.)

— On the Alga-Flora of some desicated English Soils: an Important Factor in Soil Biology. (Ann. of Bot. XXXIV [1920], p 35—80 Pl. II, 12 Fig., 3 Tables in the Text.)

Brutshy, A. Eine passiv planktonische Kieselalge auf Cyclops strenuus. (Mikrokosmos XI, p. 24—25, ill.)

Bruyant, C. Les Tourbières du Massif Mont-Dorieu. (Ann. de Biol. lacustre T. VI [1914], p. 339—391, ill.)

Bullock-Webster, G. R. The Characeae of the Rosses: West Donegal. (Irish Nat. XXVII, p. 7—10.)

Burton, J. Hydrodictyon reticulatum. (Journ. Quekett Microsc. Club ser. 2, XII [1915], p. 587—592.)

Carter, Nellie. Studies on the Chloroplasts of Desmids. I. (Ann. of Bot. XXXIII [1919], p. 215—254, Pl. XIV—XVIII.)

— Studies on the Chloroplasts of Desmids II. (Ibidem p. 295—304, Pl. XIX—XX.)

— The Cytology of the Cladophoraceae. (Ibidem p. 467—478, Pl. XXVII, 2 Textfig.)

— Studies in the Chloroplasts of Desmids III. X. The Chloroplasts of Cosmarium. (Ann. of Bot. XXXIV [1920], p. 265—285, Pl. X—XIII, 2 Textfig.)

— Studies in the Chloroplasts of Desmids IV. XI. The Chloroplasts of Staurastrum, XII. The Behaviour of the Chloroplasts during Cell-Division. (Ann. of Bot. XXXIV [1920], p. 303—319, Pl. XIV—XVI.)

— On the cytology of two species of Characiopsis. (Ibidem XVIII [1919], p. 177—186, 3 Fig.)

Cayeux, L. Existencé de nombreuses traces d'Algues perforantes dans les minerais de fer oolithique de France. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVIII [1914], p. 1539—1541.)

Cedergren, Gösta R. Draparnaldia mutabilis (Roth) nov. comb., non Bory. (Bot. Notiser [1920], p. 159—160.)

Chemin, E. Quelques Algues nouvelles du littoral du Calvados [Fucus caranoides L., Callithamnion Gaillonii Crouan, Catenella Opuntia Grev.]. (Bull. Soc. Linn. Normandie 6. sér. VII [1914], p. 33—34.)

— Le genre Scinaia (Floridées) dans l'Herbier Lenormand. (Bull. Soc. Linn. Normandie 6. sér. VII [1914], p. 65—66.)

— Quelques Algues rares du littoral (du Calvados) [Delesseria sanguinea Lamour., Nitophyllum Gmelini Grev.]. (Bull. Soc. Linn. Normandie 6. sér. VII [1914], p. 75.)

Chien, S. S. Peculiar effects of barium, strontium and cetium on Spirogyra. (Bot. Gazette LXIII, p. 406—409, 2 Fig.)

Child, C. M. Axial susceptibility gradients in Algae. (Bot. Gazette LXII [1916], p. 89—114.)

— Experimental alteration of the axial gradient in the Alga, Griffithsia Bornetiana. (Biol. Bull. XXXII [1917], p. 213—233, 15 Fig.)

Chodat, R. Sur un Glaucocystis et sa position systématique. (Bull. Soc. Bot Genève 2 Sér. XI [1919], p. 42—49, 2 Fig.)

Clark, F. C. Diatoms. (South Calif. Acad. Sci. Bull. XV, p. 43—45, ill.)

Clark, L. Acidity of marine Algae. (Puget Sound Mar. Stat. Publ. I [1916], p. 235—236.)

Cleland, Ralph, E. The Cytology and Life-history of Nemalion multifidum Ag. (Ann. of Bot. XXXIII [1919], p. 323—351, Pl. XXII—XXIV, 3 Textfig.)

Clément, H. A propos des zones de croissance de certaines Algues. (Ann. Soc. Linn. Lyon LXI, p. 1—4, 4 Fig.)

Collins, F. S. Some Algae from the Chincha Islands. (Rhodora XVII, p. 89—96.)

— The Sargasso Sea. (Rhodora XIX [1917], p. 77—84.)

Corbière, L. Algues marines. (C. J. Pitard, Explor. Scient, du Maroc, Botanique, Paris 1913, p. 142—145.)

Cotton, A. D. Cryptogams from the Falkland Islands collected by Mrs. Vallentin. (Journ. Linn. Soc. London Bot. LXIII [1915], p. 137—231, Pl. IV—X.)

— Some Chinese marine Algae. (Kew Bull. [1915], p. 107—113.)

Crow, W. Bernard. The classification of some colonial-Chlamydomonads. (New Phytologist XVII [1918], p. 151—159, 2 Fig.)

De Cisneros Daniel Jiménez. Sobre la existencia de un grupo de Acetabularia mediterranea Lamk. (Boletin Soc. Ibérica Ciènc. Nat. XVIII [1919], p. 133.)

Déglion, Auguste. Contribution à la flore paludéenne des environs d' Yverdon. (Flore algologique.) (Bull. Soc. Vaud. Sci. nat. LIII [1920], p. 23—75.)

Delf, E. Marion. The Algal Vegetation of some Ponds on Hampstead Heath. (New Phytologist XIV [1915], p. 63—80, 3 Fig.)

Desroche, P. Observations morphologiques sur les Volvocacées. (Ass. franç. Avanc. Sci. Sess. de Tunis 1913 [1914], p. 307—312, 2 Fig.)

De Toni, G. B. e **Forti, Achille.** Contributo alla conoscenza della flora marina del Chili. (Atti R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti LXXIX [1919—1920], parte 2, p. 675—705.)

— — Analisi microscopica di alcuni saggi di fitoplancton raccolti dalla R. N. „Liguria" *con* 2 Fig. *nel testo e* 3 tavole. (Memorie R. Istit. Veneto Sci. Lett. ed Arti XXIX [1916], No. 1.)

— — Catalogo delle Alghe raccolte nella regione di Bengasi dal R. P. D. Vito Zanon. (Atti R. Istit. Veneto Sci. Lett. ed Arti LXXVI [1916].)

— La flora marina dell' isola d'Elba e i contributi di Vittoria Altoviti-Avila Toscanelli. (La Nuova Notarisia XXVIII [1917], p. 1—58.)

— Alcune considerazioni sulla Flora Marina. (La Nuova Notarisia XXVII [1916], p. 57—103.)

Dollfus, R. Les zônes subterrestres et fittorales à l'île Tatihon et dans la région de Saint-Vaast-la-Hougue. (Bull. Mus. Hist. nat. Paris [1914] p. 253—267.)

Duke, B. E. Some marine Algae of County Cork. (Irish Naturalist XXIV [1915], p. 54—56.)

Dunn, G. A. A study of development of Dumontia filiformis. I. The development of the tetraspores. (Plant World XIX p. 271—281 2 Fig.)

Dvorák, R. Mitteilung über für Mähren neue Algen. (Sděleni s nových druzích moravských rãs. (Trebić 1920 Selbstverlag.)

Elmore, Clarence J. Changing Diatoms of Devils Lake. (Bot. Gazette LXV [1918], p. 186—190.)

Faczynski, Jul. Plankton zwierzecy dwóch stawków w Magdalówce. (Kosmos XXXVIII [1914], p. 203—214.)

Fallis, Annie L. Growth of the fronds of Nereocystis Luetkeana. (Puget Sound Marine Station Publ. I [1915], p. 1—8.)

— Growth in some Laminariaceae. (Puget Sound Marine Stat. Publ. I [1916], p. 137—155, Pl. XXV—XXVIII.)

Farlow, W. G. The vegetation of the Sargasso-sea. (Proceed. Amer. Philos. Soc. LIII [1914], p. 257—262.)

Fischer, R. Die Algen Mährens und ihre Verbreitung. (1. Mitteilg.) (Verhandl. naturf. Ver. Brünn LVII [1920], p. 1—94, 1 Tafel.)

Fritsch, F. E. Contributions to our Knowledge of the Freshwater Algae of Africa. (Ann. de biol. lacustre VII [1914], p. 40—59, 1 Pl.)

— The Algal Ancestry of the higher plants. (New Phytologist XV [1916], p. 233—250 2 Fig.)

— and **Takeda, H.** On a species of Chlamydomonas (C. sphagnicola, F. E. Fritsch and Takeda — Isococcus sphagnicolus F. E. Fritsch). (Ann. of Bot. XXX [1916], p. 373—377, 14 Textfig.)

— The Morphology and Ecology of an extreme terrestrial Form of Zygnema (Zygogonium) cricetorum (Kuetz.), Hansg. (Ann. of Bot. XXX [1916], p. 135—149, 3 Fig.)

Frye, T. C., Rigg, G. B., and **Crandall, W. C.** The size of kelps on the pacific coast of North-America. (Bot. Gazette LX [1915], p. 473—482, 2 Fig.)

Gams, H. Kleinere Demonstrationen — 2 Adventive Meeresalgen. (Verhandl. Schweiz. Naturf. Gesellsch. 100. Jahresvers. [1919 in Lugano], Vorträge, p. 116.)

Gard, M. Sur une hybride des Fucus ceranoides L. et F. vesiculosus. (Compt. Rend. Acad. Sci. CLX [1915], p. 323—325.)

Gardner, N. L. New Pacific Coast marine Algae I. (Univ. Calif. Publ. Bot. VI [1917], p. 377—416, Pl. XXXI—XXXV.)

— New Pacific Coast Marine Algae II. (Ibidem VI [1918], p. 429—454, Pl. XXXVI —XXXVII.)

— New Pacific Coast Marine Algae III. (Ibidem VI [1918], p. 455—486, Pl. XXXVIII —XLI.)

Gates, Fr. S. Swamp Vegetation in hot Spings Areas at Los Baños, Laguna. P. II. (The Philipp. Journ. Sci. Botany IX [1914], p. 495—516, Pl. XI—XV.)

Ghose, S. L. A new species of Uronema from India. (Ann. of Bot. XXXIV [1920], p. 95—98, 15 Fig.)

Gicklhorn, Josef. Über eine neue Euglenacee (Amphitropis aequiciliata nov. gen. et spec.). (Österr. Bot. Zeitschr. LXIX [1920], p. 193—199.)

Griffiths, B. Millard. On Glaucoyystis Nostochusarum, Itzigsohn. (Ann. of Bot. XXIX [1915], p. 423—440, Pl. XIX.)

Grönblad, R. Observationes criticae quas ad cognoscenda Closterium didymotocon Corda et Closterium Baillyanum De-Bréb. proposuit. (Acta Soc. Faun. Flor. Fenn. XLVI [Helsingfors 1918—1919], No. 5, 19 pp., 2 Tab.)

Grove, W. B. Pleodorina illinoiensis Kofoid in Britain. (New Phytologist XIV [1915], p. 169—182, 11 Fig.)

— **Muriel, B.,** and **Carter, Nellie.** The Flagellates and Algae of the District around Birmingham. (Journ. of Bot. Suppl. III [1920], p. 1—55.)

Gutwinski, R. Flora i plankton głonów Morskiego Oka. (Kosmos XXXVIII [1913], p. 1426—1437.)

Hariot, P. Algues d'eau douce. (C. J. Pitard, Explor. Scient. du Maroc, Botanique, Paris 1913, p. 141—142.)

— La flore marine de l'île de Tatihou et de Saint-Vaast-la-Hougue. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLIX [1914], p. 689—692.)

Hartmann, H. Theoretische Bedeutung und Terminologie der Vererbungserscheinungen bei haploiden Organismen (Chlamydomonas, Phycomyces, Honigbiene). (Zeitschr. f. induct. Abstamm. u. Vererb.-Lehre XX, p. 1—26.)

Haumann-Merck, L. Les Parasites végétaux des plantes cultivées en Argentine et dans les régions limitrophes. (Anales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires XXVI [1915], p. 163—225, 9 Fig.)

Henry, G. On the vertical distribution of the plankton in Winona Lake. (Proceed. Indiana Acad. Sci. 1913 [1914], p. 77—92, 17 Fig.)

Higley, R. Notes on Cephaleuros virescens. (Transact. Illinois Acad. Sci. X, p. 256—258.)

Hill, G. A. Conferva bombycina Agardt in Washington. (Puget Sound Marine Stat. Publ. I [1916], p. 220, Pl. XXXVIII.)

— Origin of second spiral in Spirogyra Lutetiana. (Ibidem p. 247—248, Pl. XLVI.)

— Spirogyra dubia longiarticulata Kütz. in Washington. (Ibidem p. 234 Pl. XLII.)

— Spirogyra gigantea n. sp. (Ibidem p. 198).

Hodgetts, William J. The conjugation of Zygogonium ericetorum Kutz. (New Phytologist XVII [1918] 1919, p. 238—251, 2 Fig.).

— Notes on Freshwater Algae I—IV. (New Phytologist XIX [1920] p. 254—263.)

— Dicranochaete reniformis Hieron. a Freshwater Alga new to Britain. (New Phytologist XV [1916], p. 108—116, 1 Fig.)

— Roya anglica G. S. West, a new Desmid with an description of the genus Roya. (Journ. of Bot. LVIII [1920], p. 65—69, with Fig.)

— A new species of Spirogyra. (Ann. of Bot. XXXIV [1920], p. 519—524, Pl. XXII.)

Hornby, A. J. W. A new British Fresh Water Alga. (New Phytologist XVII [1918], p. 41—43, 4 Fig.)

Howe, M. A. Some midwinter Algae of Long Island Sound. (Trreau XIV [1914], p. 97—101.)

— The Marine Algae of Peru. (Memoirs of the Torrey Bot. Club XV [1914], 185 pp., Pl. I—LXVI.)

— Observations on monosporangial disces in the genus Liagora. (Bull. Torrey Bot. Club XLI [1920], p. 1—8, Pl. I.)

— and **Hoyt, W. D.** Notes on some marine algae from the vicinity of Beaufort, North-Carolina. (Mem. N. Y. Bot. Gard. VI [1916], p. 105—123, Pl. 11—15.)

Huber, G. Beobachtungen an Gloeotaenium Loitlesbergerianum Hansg. (Verhandl. Schweiz. Naturf. Gesellsch. 100. Jahresvers. [1919 in Lugano], p. 111.)

Hurd, A. M. Factors influencing the growth and distribution of Nereocystis Luetkeana. (Puget Sound Marine Stat. Publ. I [1916], p. 185—197.)

— Codium dimorphum. (Ibidem I [1916], p. 211—218, 1 Pl.)

— Codium mucronatum. (Puget Sound Marine Stat. Publ. I [1916], p. 109—135, Pl. XIX—XXIV.)

— Winter Condition of some Puget Sound Algae. (Ibidem I [1917], p. 341—348.)

Hy, F. Les Characées de France, Note additionelle. (Bull. Soc. Bot. France LXI, p. 235—241.)

Järnefelt, H. Pieni lisä potamoplanktonin tuntemireksi. (Meddel. Soc. Faun. Flor. Fenn. XLII [1915—1916], p. 4—5.)

— Zur Kenntnis des Lebens in einem Brunnen. (Ibidem p. 10—13.)

Janet, Ch. L'alternance sporophyto-gamétophytique de générations chez les Algues. (Limoges, 1914 108 pp., 7 Fig., 8°.)

— Sur le Botrydium granulatum. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXXI, p. 690—693.)

Karrer, J. Micrometabolism of Nereocystis. (Puget Sound mar. stat. Publ. I [1916], p. 227—233, 1 Pl.)

Kawamura, T. On the Border Line of Limnobiological Zones. (Bot. Magazine Tokyo XXX (1916) p. (155)—(156) — Japanese.)

Keißler, Karl v. Über eine rote Wasserblüte des Heustadlwassers im Wiener Prater. (Mitteil. Sekt. f. Naturk. österr. Touristenklub XXXII [1920], No. 1—2, 3—12.)

Kibbe, Alice L. Some points in the structure of Alaria fistulosa. (Puget Sound Marine Stat. Publ. I [1915], p. 43—57, Pl. VIII—IX.)

Klemm, Johannes. Beiträge zu einer Algenflora von Greifswald. (Mitteil. Naturw. Ver. Neuvorpommern u. Rügen XLVI [Greifswald 1920], p. 1—80.)

Klugh, A. B. A zonal Algae habitat. (Ontario Nat. Sci. Bull. VII, p. 64.)

Koczwara, M. Fytoplankton stavów dobrostanskich. (Kosmos XL, p. 321—275, 1 Taf., 1 Fig.)

Kofoid, C. A. Phytomorula regularis, a symmetrical Protophyte related to Coelastrum. (Univ. Calif. Public. in Botany 1914, 6 pp., 1 Pl.)

Kramer, Otto. Beiträge zu einer Algenflora von Greifswald. (Mitteil. Naturw. Ver. Neuvorpommern u. Rügen XLVII [1920], p. 1—75.)

Kurssanow, L. Über die Teilung der Kerne bei Vaucheria. (Biol. Zeitschr. Moskau II, p. 13—27, 1 Taf.)

Kuwada, Yoshinari. Some peculiarities observed in the culture of Chlamydomonas. (Tokyo Bot. Mag. XXX [1916], p. 347—358, Pl. III.)

Kylin, Harald. Bemerkungen über den Bau der Spermatozoiden der Fucaceen. (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXVIII [1920], p. 74—78, 2 Abb. i. Text.)

— Über die Blasenzellen einiger Florideen und ihre Beziehung zur Abspaltung von Jod. (Arkiv f. Bot. XIV, no. 5, 13 pp., 4 Textabb.)

Lakowitz. Die Erdalge Protosiphon botryoides (Kg.) Klebs. — Neu für Westpreußen. (42. Bericht Westpreuß. Bot. Zool. Ver. [Danzig 1920], p. 27—28.)

Langdon, S. C. Carbon monoxide in the pneumatocyst of Nereocystis. (Puget Sound Marine Stat. Publ. I [1917], p. 237—246, Pl. XLIII—XLV.)

Lauterbach, Luise. Untersuchungen über die Beeinflussung der Protoplasmaströmung der Characeen durch mechanische und osmotische Eingriffe. (Beih. Bot. Centralbl. XXXVIII, I. Abt. [1921], p. 1—52, 2 Textabb.)

Lazaro e Ibiza, Blas. Una Alga cloroficea nueva para España. (Bol. R. Soc. Espan. Hist. Nat. XIII, p. 346—347.)

Leder, H. Einige Beobachtungen über das Winterplankton im Triester Golf (1914). (Internat. Rev. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. VIII [1917], p. 1—22.)

Leisel, E. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte einiger Süßwasseralgen. (Dissertation Göttingen 1914, 44 pp., 1 Doppeltafel.)

Lemoine, Mad. P. Melobesieae. (Journ. Linn. Soc. Bot. London XLIII [1915], p. 193—200, Pl. IX—X.)

— Calcareous Algae. (Report on the Danish Oceanogr. Exped. 1908—1910 to the Mediterran. and Adjac. Seas II. Biology [1915], p. 1—30, Pl. I.)

Lewis, Ivey F., and **Zirkle, Conway.** Cytology and systematic position of Porphyridium cruentum Nägeli. (Am. Journ. Bot. VII [1920], p. 333—340, Pl. XX—XXI.)

Limberger, A. Über die Reinkultur von Zoochlorella aus Euspongilla lacustris und Castrada viridis Volz. (Anz. Kais. Akad. Wiss. Wien 1918, p. 200—201.)

Lucas, A. H. S. An efflorescence on some New Zealand Kelps. (Proceed. of Linn. Soc. of N. South Wales Vol. XLI [1916], p. 676—679.)

Lyle, Lilian. The Marine Algae of Guernsey. (Journ. of Bot. LVIII [1920], Suppl. II, p. 1—16, Fig. 1—3, p. 17—32, Fig. 4—6; p. 33—48; p. 49—53.)

— Development Forms of Marine Algae. (New Phytologist XVII [1918], 1919, p. 231—238, Pl. I—II, 10 Fig.)

Mac Caughey, Vaugan. Algae of the Hawaiian Archipelago. I. (Bot. Gazette LXV [1918], p. 42—57.)

— Algae of the Hawaiian Archipelago II. (Bot. Gazette LXV [1918], p. 121—149.)

— A Survey of the Hawaiian Coral reefs. (Amer. Naturalist LII, p. 409—438, 9 Fig.)

Mangin, L. Sur le polymorphisme de certaines Diatomées de l'Antarctique. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLIX [1914], p. 476—484, 8 Fig.)

Mann, Albert. The economic importance of the Diatoms. (Smithson. Report for 1916 [Washington 1917], p. 377—386, Pl. I—VI.)

Masamune, G. A new locality of Chromulina Rosanoffii. (Tokyo Bot. Magazine XXX [1916], p. (402), Japanese.)

Matsui, H. Chemical Studies in some Marine Algae, chief material of „Kanten". (Journ. Colleg. Agric. Imp. Univ. Tokyo V [1916], p. 413—417.)

Mazza, Angelo. Saggio di Algologia Oceanica. (La Nuova Notarisia XXVI [1915], p. 133—154; p. 181—206.)

— Saggio di Algologia Oceanica. (Ibidem Vol. XXVII [1916], p. 1—53; p. 104—155; p. 169—215.)

— Saggio di Algologia Oceanica. (Ibidem Vol. XXVIII [1917], p. 70—110.)

— Aggiunte al saggio di Algologia Oceanica (Florideae). (La Nuova Notarisia XXXII [1921], p. 1—48.)

Mc Gee, J. M. The imbibitional swelling of Marine Algae. (Plant World XXI, p. 13—15.)

Méheut. Etude de la mer. Flore et Faune de la Manche et de l'Océan. (Paris 1913, 2 vol., 4°, T. I, 208 pp., 22 Pl., T. II, 192 pp., 28 Pl., et Fig.)

Merlin, A. A. C. Eliot. Notes on Diatoms Structure. (Journ. Quekett Microsc. Club ser. 2, XII [1915], p. 578—580.)

Merriman, Mabel L. Nuclear division of Spirogyra. II. Nuclear division in S. bellis. (Bot. Gaz. LXI [1916], p. 311—324, Pl. XVIII—XX.)

Miller, C. R. Freshwater Algae occurring in the vicinity of the Island of Montreal. (Canadian Rec. Sci. IX, p. 391—425.)

Mirande, R. Algues. (Sarasin et Roux: Nova Caledonia Vol. I. Lief. II [Berlin u. Wiesbaden 1920], p. 111.)

Miyoshi, M. On the Discovery of Chromulina Rosanoffii in Japan. (Botanical Magazine Tokyo XXIX [1915], p. 123—124, Japanese.)

— Über das Leuchtwasser und dessen Schutz in Japan. (Bot. Magazine Tokyo XXIX [1915], p. 51—53, Pl. IV.)

Morton, F. Die Tümpelflora Niederösterreichs. (Blätter f. Natursch. Niederösterr. IV [1917], p. 89—96.)

Muenscher, W. L. C. A Study of the Algae associations at San Juan Island (Puget Sound Marine Stat. Publ. I [1915], p. 59—84.)

— Distribution of shore Algae on Shaw Island. (Ibidem I [1916], p. 199—210, 3 Plates.)

— A Key to the Phaeophyceae of Puget Sound. (Ibidem I [1917], p. 249—284. Plates 47—67).

Nakano, H. The Vegetation of Lakes and Swamps in Japan III. Report., Lake Noziri. (The Bot. Magazine Tokyo XXX [1916], p. (31)—(50).)

— Remarks on Dr. Kawamura's View concerning to the Limnobiological Zone-Limitation. (Ibidem p. (156)—(162) Japanese.)

Naumann, Einar. Studier över biologiskt Betingade Driftstörningar vid Vattenverk. (Skrifter av Södra Sveriges Fiskeri Förening 1920, No. 2 [Lund 1920], p. 60—80 mit deutscher Zusammenfassung.)

— Några Synpunkter angående Vegetationsfärgningens Productionsbiologi II. (Ibidem p. 52—59 mit deutscher Zusammenfassung.)

Neuenstein, H. von. Über den Bau des Zellkerns bei den Algen und seine Bedeutung für ihre Systematik. (Arch. f. Zellforschung XIII [1914], p. 1—91, 20 Fig.)

Oestrup, E. Marine Diatoms from the Coasts of Iceland. (Botany of Iceland I [1916], p. 347, 394, Pl. I.)

Okamura, K. History of Phycology in Japan. (Bot. Magazine Tokyo XXX [1916], p. (1)—(24).)

— List of Marine Algae collected in Caroline Islands, 1915. (Ibidem p. 1—14, Pl. I, 9 Fig.)

— Undaria and its Species. (Ibidem XXIX [1915], p. 266—278, Pl. XI.)

— History of Phycology in Japan. (Ibidem p. (1)—(24). Japanisch.)

— Icones of Japanese Algae Vol. III, N. IX—X, Vol. IV, N. I. (Tokyo 1915—1916.)

— **Onda, Keisuke** and **Higashi, M.** Preliminary Notes on the Development of the Carpospores of Porphyra tenera, Kjellm. (Tokyo Bot. Mag. XXXIV [1920], p. 131—135.)

Orton, J. H. Preliminary Account of a Contribution to an Evaluation of the Sea. (Journ. Mar. Biol. Assoc. of the United Kingdom, N. Ser. X [1914], p. 312—326.)

Ostenfeld, C. H. De Danske farvandes Plankton i aarene 1898—1901. Phytoplankton og Protozoer. 2 Protozoer; Organismer med usikker Stilling; Parasiter i Phytoplanktonter, med 4 Figurgrupper og 7 Tabeller i Teksten. (Kgl. Dansk Vidensk. Selsk. Skrift. Nat. og Math. Afd. 8 Raekke H. 2 [København 1916], p. 115—197.)

Osterhout, W. J. V. Tolerance of fresh water by marine plants and ist relation to adaptation. (Bot. Gazette LXIII [1917], p. 146—149.)

Oye, P. van. Über das Plankton des Tjiliroveng-Flusses bei Batavia (Niederl. Ostindien). (Intern. Rev. gesamt. Hydrobiol. u. Hydrographie IX [1920], p. 160—165.)

— Kurzer Beitrag zur Kenntnis von Pithophora sumatrana (Mart.) Wittr. (Hedwigia LXIII [1921], p. 43—47.)

Palmer, T. Ch. The Collecting and Preparation of Diatoms. (Proceed. Amer. Nat. Sci. Philadelphia LXV [1913], 1914, p. 380—381.)

Paravicini, E. Notizen zur Flora und Fauna des Goktschesees in Hocharmenien. (Archiv f. Hydrobiol. u. Planktonk. X, p. 414—416.)

Paulson, Rob., and **Hastings Sommerville.** The Relation between the Alga and Fungus of a Lichen. (Journ. Linn. Soc. Bot. XLIV [1920], p. 497—506, Plates XXI—XXII.)

Pavillard, J. Accroissement et scissiparité chez les Péridiniens. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 372, Fig.)

— Péridiniens nouveaux du Golfe du Lyon. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXVIII [1915], p 120—122, Fig.)

— Flagellés nouveaux, epiphytes des diatomées. (Compt. Rend. Acad. Sci. CLXIII [1916], p. 65—68.)

— Recherches sur les Péridiniens du Golfe du Lyon. (Trav. Inst. Botan. de l'Univ. Montpellier et de la Station Zoolog. de Cette, série mixte, Mém. No. 4 [1916], p. 9—70, Pl. I—III.)

— Recherches sur les Diatomées pélagiques du Golfe du Lion. (Ibidem Mém. No. 5 [1916], 63 pp., Pl. I—II, Fig. 1—5.)

Pease, V. A. North Pacific coast species of Desmarestia. (Puget-Sound Mar. Stat. Publ. I [1917], p. 383—394, 2 Plates.)

Péchoutre, F. La Sexualité hétérogamique des Laminaires et la reproduction chez les Algues phéorporées. (Revue génér. des sciences 1916.)

Petersen, J. B. Studier over Danske aërofile Alger. (Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrift. 7. R. Naturv. og mathem. Afd. XII [1916], p. 269—380, 4 Tab.)

Petkoff, St. Matériaux pour la flore algologique du littoral Bulgare de la mer noire. (Revue acad. Bulgare des sciences XVII [1919], p. 25—134.)

Piercy, Alma. The Structure and Mode of Life of a Form of Hormidium flaccidum A. Braun. (Ann. of Bot. XXXI [1917], p 513—537, 3 Pl., 6 Fig.)

Playfair, G. J. Oocystis and Eremosphaera. (Proceed. Linn. Soc. New South Wales XLI [1916], p. 107—147, Pl. VII—IX, Fig. 1—28.)

— The Genus Trachelomonas. (Ibidem XL [1915], part. I, p. 1—41, Pl. I—V, Fig. 1—20.)

— **G. D.** Contributions to a Knowledge of the Biology of the Richmond River. (Proceed. Linn. Soc. New South Wales XXXIX [1914], p. 93—151.)

— **G. J.** Freshwater Algae of the Lismore District, with an Appendix on the Algal Fungi and Scizomycetes. (Ibidem XL [1915], p. 310—362, Pl. XLI—XLVI, 10 Fig.)

Pochettino, A. Su la polarizzaziune detta reticolare. II. Su alcuni fenomeni ottici presentati dalle valve striate delle diatomee. (Rendic. R. Accad. dei Lincei ser. 5 Vol. XXV, 2. sem., 1916, p. 162—188, Fig. I—III.)

Preda, A. Flora Algologica del golfo della Spezia. II. contributo. (La Nuova Notarisia XXVIII [1917], p. 59—69.)

Pringsheim, E. G. Kulturversuche mit chlorophyllführenden Mikroorganismen. IV. Die Ernährung von Haematococcus pluvialis Flot. (Beitr. z. Biol. Pflanzen XII, p. 413—435.)

— Zur Physiologie von Polytoma uvella. (Berichte d. deutsch. botan. Gesellsch XXXVIII [1920], p. (8)—(10).)

Printz, H. Beiträge zur Kenntnis der Chlorophyceen und ihre Verbreitung in Norwegen. (Norsk Vidensk. Selsk. Skrift. 1915 [1916], No. 2.)

— Subaërial Algae from South Africa. (Kgl. Norske Videnskab. Selsk. Skrifter 1920 No. 1 [Trondhiem 1921].)

Probst, Th. Über die ungeschlechtliche Vermehrung von Scrastrum spinulosum Nägeli. (Tätigkeitsber. Naturf. Ges. Baselland 1911—1916, p. 174—177.)

Rich, Florence. Notes on the Algae of Leicestershire. (Journ. of Bot. LVI [1918], p. 264—268.)

Rigg, G. B. Seasonal development of bladder kelp. (Puget Sound Mar. Stat. Publ. I [1917], p. 309—318.)

Roe, Mabel Lewis. A contribution to our knowledge of Splachnidium. (Bot. Gazette LXII [1916], p. 400—408, Pl. XIV—XVIII.)

— The development of the conceptacle in Fucus. (Bot. Gazette LXI [1916], p. 231, Pl. XIV—XVII.)

Romanes, M. F. Note on an algal limestone from Angola. (Trans. R. Soc. Edinb. LI [1917], p. 581—584, 1 Piate.)

Rosenvinge, L. Kolderup. Om nogle i nyere Tid indvandrede Havalger i de danske Farvande. (Botanisk Tidsskr. XXXVII [1920], p. 125—135. Mit englischer Zusammenfassung.)

— On the Spiral Arrangement of the Branches in some Callithamnieae. (Kgl. Danske Videnskab Selskab. Biolog. Meddelelser II, 5 [1920], 70 pp., 4 Fig.)

Roth, W. Über die „goldige Wasserblüte" unserer Aquarien. (Mikrokosmos 1915, p. 1—4, 5 Abb.)

Rousselet, Ch. F. Remarks on two species of African Volvox. (Journ. Quekett Microsc. Club ser. 2, XII [1914], p. 393—394.)

Ruttner, F. Die Verteilung des Planktons in Süßwasserseen. (Fortschr. d. Naturw. Forschg. IX [1914] p. 273—336.)

Sauvageau, C. Sur le développement et la biologie d'une Laminaire (Saccorhiza bulbosa). (Compt. Rend. Acad. Sci. de Paris CLX, p. 445—448.)
— Sur une nouvelle espèce de Fucus, F. dichotomus Sauv. (Ibidem p. 557—559.)
— Sur les plantules d'une Laminaire à prothalle parasite (Phyllaria reniformis Rostaf.) (Ibidem CLXVI, p. 787—782.)
— Sur les débuts du développement d'une Laminaire (Saccorhiza bulbosa). (Compt. Rend. Acad. Sci. CLXI [1915], 4 pp., illustr.)
— Sur les variations biologiques d'une Laminaire (Saccorhiza bulbosa). (Compt. Rend. Acad. Sci. T. CLXIII [1916], p. 396—398.)

Schermer, E. Das Winterplankton des Mühlenteiches in Lübeck. (Kleinwelt 1915, p. 88—93.)

Schiller, J. Ein Novum unter den Algen. (Die Naturwissenschaften IV [1916], p. 76—80.)
— Die neue Gattung Heterodinium in der Adria. (Arch. f. Protistenk. XXXVI, p. 209—213, 4 Fig.)

Schmid, Günther. Über die vermeintliche Einzelligkeit der Spirulinen. (Berichte d. Deutsch. Botan. Gesellschaft XXXVIII [1920], p. 368—371.)

Schuh, R. E. Kjellmania sorifera found on the Rhode Island Coast. (Rhodora XVI [1914], p. 152.)
— The Discovery of he long-sought Alga Stictyosiphon tortilis. (Ibidem p. 105.)

Schussnig, B. Bemerkungen zu einigen adriatischen Plankton-Bacillarien. (Sitzungsber. Akad. Wien CXXIV [1915], p. 30.)

Sellards, E. H. Some Florida Lakes and Lake Bassins. (Ann. Rep. Florida State geol. Surv. VI [1914], p. 115—159, Fig. 27—39.)

Setchell, W. A. Parasitic Florideae, I. (Univ. Calif. Public. in Botany VI [1914], p. 122—144, 7 Fig.)
— The Scinaia assemblage. (Ibidem p. 79—152, Pl. X—XVI.)
— Geographical distribution of the marine algae. (Science. II. Ser. XLV [1917] p. 198—204.)
— and **Gardner, Nathaniel Lyon.** The marine Algae of the Pacific Coast of North America Part. II. — Chlorophyceae. (Univ. Calif. Publ. Botany VIII [1920] p. 139—374 Pl. IX—XXX.)
— — Phycological Contributions I. (Ibidem Vol. VII [1920], p. 279—324, Pl. XXI—XXXI.)

Shin-ichi, Hibino. On Chromulina Rosanoffii recently discovered at Shimo Toraiwa in the Province of Shinano. (Bot. Magazine Tokyo XXIX [1915] p. 125.)

Sjostedt, Gunnar. Om järnutfällning hos hafsalger vid Skånes kuster. (Bot. Notiser for År 1921, p. 101—130.)

Skottsberg, C. Remarks on Splachnidium rugosum (L.) Grev. (Svensk Bot. Tidskr. XIV [1920].)
— Botanische Ergebnisse der schwedischen Expedition nach Patagonien und dem Feuerlande 1907—1909. VIII. Marine Algae. I. Phaeophyceae. (Kgl. Svsk. Vetenskapsakad. Handl. LXI [1921].)
— Notes on Pacific Coast Algae. I. Pylaiella Postelsiae n. sp. a new Type in the Genus Pylaiella. (Univ. of California Public. Bot. VI [1915], No. 6 p. 153—164. Pl. XVII—XIX.)

Smith, Gilbert Morgan. Cytological Studies in the Protococcales. I. Zoospore Formation in Characium Sieboldii, A. Br. (Ann. of Bot. XXX [1916], p. 459—466 Pl. XI, 2 Textfig.)

Smith, Gilbert Morgan. Cytological Studies in the Protococcales. II. Cell Structure and Zoospore Formation in Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh. (Ibidem p. 467—479, Pl. XII, 4 Fig.)

— Cytological Studies in the Protococcales. III. Cell Structure and Autospore Formation in Tetraedron minimum (A. Br.), Hansg. (Ann. of Bot. XXXII [1918], p. 459—464 Pl. XV.)

— A monograph of the algal genus Scenedesmus based upon pure culture studies. (Transact. Wisconsin Acad. Sci. XVIII [1916], p. 422—530 Pl. XXV—XXXIII.)

— A preliminary list of algae found in Wisconsin lakes. (Ibidem p 531—565.)

Spence, Magnus. Laminariaceae of Orkney, their Ecology and Economics. (Journ. of Bot. LVI [1918]. p. 281—285.)

— The economic uses of Brown Sea Weeds. (Ibidem LVI [1918], p. 337—340.)

Spruit, C. P. P. zoon. The influence of electrolytes on the tactical movements of Chlamydomonas variabilis Dangeard. (Rec. trav. bot. néerl. Vol. XVII, Livr. 3 [1920], p. 129—204.)

Ström, Kaare Münster. Some Algae from hot Springs in Spitzbergen (Bot. Notiser för År 1921, p. 17—21.)

— Freshwater Algae from Caucasus and Turkestan. (Nyt Magazin for Naturvidensk. LVII [1919], 14 pp., Pl. II.)

— Freshwater Algae from Tuddal in Telemark. (Ibidem 53 pp., Pl. III—V.)

Swirenko, D. Zur Kenntnis der russischen Algenflora. II. Euglenaceae (excl. Trachelomonas). (Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonk. X, p. 321—340.)

Takeda, H. Dysmophococcus variabilis gen. et sp. nov. (Ann. of Bot. XXX [1916], p. 151—156, 15 Textfig.)

— Scourfieldia cordiformis, a new Chlamydomonad. (Ibidem p. 157—159, 5 Fig.)

— On Carteria Fritschii sp. nov. (Ann. of Bot. XXX [1916], p. 369—372, 10 Textfig.)

Teiling, E. Schwedische Planktonalgen II. Tetrallantos, eine neue Gattung der Protococcoideen. (Svensk Bot. Tidskr. X [1915], p. 59—66, 15 Fig.)

Tempère et **Peragallo.** Diatomées du Monde entier. Tables 2e edition. (Arcachon 1915.)

Transeau, E. N. Notes on the Zygnemales. (Ohio Journ. Sci. XVI [1915], p. 17—31.)

True, Rodney H. Notes on osmotic experiments with marine algae. (Bot. Gazette LXV [1918], p. 71—82.)

Tscharna, Rayss. Le Coelastrum proboscideum Bohl. Étude de planctologie expérimentale (Matériaux pour la flore cryptogamique Suisse V [1915].)

Tschenzoff, B. Die Kernteilung bei Euglena viridis Ehrbg. (Archiv f. Protistenk. XXXVI, p. 137—173, 2 Taf., 2 Fig.)

Vilhelm, J. Beiträge und Bemerkungen zur Erforschung der böhmischen Charophyten in den Jahren 1914—1919 (Casopis Musea Král. Českého Prag 1920), 7 pp.)

Vouk, V. Die Untersuchungen über Phytobenthos im Quarnerogebiet. (Acad. sci. et arts Slaves du Sud Zagreb [1915], p. 66—77, 99—117.)

— Die marine Vegetation des Golfes von Bakar (Buccari). (Ibid. [1915], p. 45—51.)

Walton, L. B. Eutetramorus globosus, a new genus and species of Algae belonging to the Protococcoidea (Family Coelastridae). (Ohio Journ. Sci. XVIII, p. 126—128. 1 Fig.)

— Cell division and the formation of Paramylon in Euglena oxyuris Schmarda. (Ohio Nat. XV, p. 449—451, Fig. A—H.)

Weibull, M. Undersökning av havsallat (Ulva Lactuca L.) fran Oeresund. (Kemisk-Mineral. Fören o Lund Festskr. vid dess femtjoärsjubil. [1918], p. 103—104.)

West, G. S. Algae. Vol. I. Myxophyceae, Peridinieae, Bacillarieae, Chlorophyceae, together with a brief Summary of the Occurrence and Distribution of Freshwater Algae. (Cambridge University Press 1916, X et 476 pp., 271 Illustr.)

— and **Starkey, Clara B.** A contribution to the cytology and life-history of Zygnema ericetorum (Kütz.) Hansg., with some remarks on the „Genus" Zygogonium. (New Phytologist XIV [1915], p. 194—205, 5 Fig.)

Wettstein, F. v. Künstliche haploide Parthenogenese bei Vaucheria und die geschlechtliche Tendenz ihrer Keimzellen. (Ber. d. deutsch. bot. Ges. XXXVIII [1920], p. 260—266, 2 Abb.)

— Zur Bedeutung und Technik der Reinkultur für Systematik und Floristik der Algen. (Österr. Bot. Zeitschr. LXX [1921], p. 23—29.)

Wille, N. On Algesamfund red Norges Kyst (Naturen [1917], 25 pp., 12 Fig.)

Woloszynska, J. Polnische Süßwasser-Peridineen. (Bull. Akad. Sci. Cracovie sér. B. [1915], 1916, p. 260—285, 5 Taf.)

— Neue Peridineen-Arten, nebst Bemerkungen über den Bau der Hülle bei Gymno- und Glenodinium. (Ibidem sér. B. [1917], p. 114—122, 3 Taf.)

Yendo, K. On the cultivation of Seaweeds, with special account on their Ecology. (Econ. Proceed. R. Soc. Dublin [1914], 18 pp., 1 Pl.)

— Notes on Algae new to Japan. III. (Ibidem XXIX [1915], p. 99—117, Fig. 1.)

— Notes on Algae new to Japan IV. (Ibidem XXX [1916], p. 47—65, Fig. 1—4.)

— Notes on Algae new to Japan V. (Tokyo Bot. Mag. XXX [1916], p. 243—263, 2 Fig.)

— Erythrophyllum Gmelini (Grun.) nov. nom. (Bot. Magazine Tokyo XXIX [1915], p. 230—237.)

Zahlbruckner, A. Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas" editae a Musco Palatino Vindobonensi, Centuria XXII. Algae (Decades 31—32). (Ann. K. K. Naturhist. Hofmus. Wien XXVIII [1914], p. 129—134.)

— Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas" editae a Museo Palatino Vindobonensi, Centuria XXIII. Algae (Decades 33—34.) (Ann. K. K. Naturhist. Hofmus. Wien XXIX [1915], p. 467—471.)

— Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas" editae a Museo Palatino Vindobonensi, Centuria XXIV. Algae (Decas 35) (Ann. K. K. Naturhist. Hofmus Wien XXX [1916], p. 207—210.)

Zimmermann, C. II. Contribuçao para o estudo das Diatomaceas dos Estado unidos do Brazil. (Broteria XIII, p. 37—56.)

— Algunas Diatomaceas novas ou curiosas. (Ibidem XIII.)

— **Walter.** Zur Entwicklungsgeschichte und Zytologie von Volvox. (Jahrb. f. wissensch. Bot. LX [1921], p. 256—294, 1 Tafel, 2 Textfig.)

V. Pilze.

Adams, J. F. Internal uredinia. (Mycologia VIII (1916), p. 181—182, Pl. 186.)

— Origin and development of the lamellae in Schizophyllum commune. (Mem. Torrey Club XVII (1918), p. 326—333, Pl. IX, Fig. a—b.)

— Sexual fusions and development of the sexual organs in the Peridermiums. (Pennsylvania Agric. Exp. Stat. Bull. Nr. 160 [1919] 1920, p. 31—76.)

— Keithia on Chamaecyparis thyoides. (Torreya XVIII (1918), p. 157—160. 2 Fig.)

— The alternate stage of Pucciniastrum Hydrangeae. (Mycologia XII [1920], p. 33—35.)

— Darluca on Peridermium Peckii. (Mycologia XII [1920], p. 309—315, Pl. XXI.)

— Gametophytic development of blister rust. (Bot. Gaz. LXXI [1921], p. 131—138.)

Alcock, N. L. On the Life History of the Rose Blotch Fungus. (Kew Bull. 1918 p. 193—197, 2 Fig.).

Allen, Charles E. The basis of sex inheritance in Sphaerocarpos. (Proceed. Amer. Phil. Soc. LVIII [1919], p. 289—316, 28 Fig.)

Anonymus. Fungi exotici. XXIV. (Kew Bull. 1918, p. 207—210, 7 Figures.)

— Index to American mycological literature. (Mycologia XII [1920], p. 112—114.)

Arnaud, G. Notes mycologiques (g. Isaria et Parodiopsis). (Bull. Soc. mycol. France XXXI [1915], p. 20—24, Pl. II et III.)

Arthur, J. C. Uredinales of Porto Rico based on Collections by F. L. Stevens. (Mycologia VIII [1916], p. 16—33.)

— Uredinales of Porto Rico based on Collections by H. H. Wetzel and E. W. Olive. (Mycologia IX [1917], p. 55—104.)

— Cultures of Uredineae in 1916 and 1917. (Mycologia IX [1917], p. 294—312.)

— New species of Uredineae X. (Bull. Torrey Club XLV [1918], p. 141—156.)

— Uredinales of the Andes, based on collections by Dr. and Mrs. Rose. (Bot. Gazette LV [1918], p. 460—474.)

— Two destructive rusts ready to invade the United States. (Science N. S. LXI [1920], p. 246—247.)

— Rusts of the West Indies. (Torreya XVII (1917), p. 24—27.)

Arthur, J. C. and **Fromme, F. D.** New species of grass rusts. (Torreya XV [1915], p. 260—265.)

Arthur, J. C. and **Johnston, J. R.** Uredinales of Cuba. (Mem. Torrey Club XVII [1918], p. 97—175.)

Atkinson, G. F. Six misunderstood species of Amanita. (Mem. Torrey Club XVII [1918], p. 246—252.)

— Morphology and development of Agaricus Rodmani. (Proceed. Am. Philos. Soc. LIV [1915], p. 309—343, Pl. VII—XIII, Fig. 1—8.)

— Origin and Development of the Lamellae in Coprinus. (Bot. Gazette LXI [1916], p. 89—130, Pl. V—XII and six diagrams.)

— The development of Lepiota cristata and L. seminuda. (Mem. N. Y. Bot. Gard. VI [1916], p. 209—228, Pl. XXI—XXVI.)

— Preliminary notes on some new species of agarics. (Proceed. Amer. Philos. Soc. LII [1918], p. 354—356.)

— The genus Endogone. (Mem. Brooklyn Bot. Gard. I [1918], p. 1—17.)

— The genus Galerula in North America. (Proceed. Amer. Philos. Soc. LVII [1918], p. 357—374.)

— Relationships within the Rhodosporeae. (Bot. Gazette LXVII [1919], p. 266—267.)

Babcock, D. C. Mushrooms-edible and poisonous. (Ohio Agric. Stat. Circ. CLIII [1915], p. 89—92, Fig. 1—3.)

Baden, Margaret L. Observations on the Germination of the Spores of Coprinus sterquilinus, Fr. (Ann. of Bot. XXIX [1915], p. 135—142, Pl. VII.)

Bailey, J. F. and **White, Cyril T.** Contributions to the Flora of Queensland. — Order Fungi. (Queensl. Agric. Journ. IV, Pt. 5 [Nov. 1915], p. 289.)

Bailey, M. A. Puccinia malvacearum and the Mycoplasm Theory. (Ann. of Bot. XXXIV [1920], p. 173—200, 2 Figs.)

Bal, S. N. Commentationes Mycologicae. V. Vermicularia Jatropha Speg., on Jatropha integerrima. (Journ. Departm. Sci. Calcutta Univ. II [1920], p. 31—32, 1 Pl.)

Bal, S. N. and **Chaudhury, H. P.** Commentationes Mycologicae. VII. A short study of Plicaria repanda (Wahl) Rehm on Borassus flabellifer Linn. (Journ. Departm. Sci. Calcutta Univ. II [1920], p. 35—36, 1 Pl.)

Barbier, Maurice. Description de deux espèces de Champignons. (Bull. Soc. mycol. France XXXI [1915], p. 53—54, Pl. V.)

Barbier, Maurice. Tricholoma lilacinum Gillet n'est-il pas synonyme de Inocybe geophila, variété violaceus Patouillard ? (Bull. Soc. mycol. France XXXV [1919], p. 198—200.)

Barnhart, J. H. Bibliography: N. Am. Flore IX (1916), p. 427—459) (Includes the families Agaricaceae, Boletaceae and Polyporaceae.)

Bartram, H. E. A study of the brown rot fungus in northern Vermont. (Phytopathology VI (1916), p. 71—78.)

Batailie, Frédéric. Cortinarius suaveoleus Bataille et Joachim nov. spec. (Bull. Soc. mycol. France XXXVI [1920], p. 85—86.)

— Flore monographique des Marasmes d'Europe. (Bésançon 1919. 34 pp.)

— Découverte en France d'une nouvelle station du Phallus impudicus var. imperialis (Schulz.) Lloyd. (Bull. Soc. mycol. France XXXIV [1918], p. 195—197.)

Beardslee, H. C. Boletus rubinellus. (Lloyd, C. G.: Mycological Notes XL [1916], p. 543—544, Fig. 745.)

— Notes on a few species of Asheville Fungi. (Mycologia IX [1917], p. 30—33, Pl. IV.)

— A new species of Amanita. (Journ. Elisha Mitchell Soc. XXXIV [1919], p. 198—199, Pl. XXX—XXXI.)

Bensaude, Mlle. M. Recherches sur le cycle évolutif et la sexualité chez les Basidiomycétes. (Rev. gén. de Bot. 1918, 12 Pl.)

Bernink, J. B. Eerst weten-dan eten. Een inleidning tot de studie der paddenstoelen. (Almelo 1920. 80 pp. met 10 Textfiguren en 30 gekleurde tafels.)

Berry, Edward W. Remarkable Fossil Fungi. (Mycologia VIII (1916) p. 73—79, Pl. CLXXX—CLXXXII.)

Bessey, Ernst A. An undescribed species of Ophiodothella on Ficus. (Mycologia XI (1919), p. 55—57, Plate V) — Ophiodothella Fici spec. nov.

Bessey, Ernst A. and **Thompson, Bertha E.** An underscribed Genea from Michigan. (Mycologia XII (1920), p. 282—285, Pl. XX)

Bezssonoff. Sur l'obtention expérimentale de la sexualite chez les champignons et orientée sur la Structure typique du plasma sexuel. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXX [1920], p. 288—290)

Bianchi, Giovanni. Micologia della Provincia di Mantova. III. contributo. (Atti Ist. Bot. Univ. Pavia, Ser. II, XIV [1914], p. 53—64.)

Biers, P. M. Nouveaux cas de superposition chez les Champignons. (Bull. Soc. mycol. France XXXI (1915), p. 14—19, 2 Fig.)

— Recherches sur la longevité des spores chez certaines espèces de Mucorinées. (Bull. Mus. d'hist. nat. 1918, Nr. 4.)

Bijl, Paul A van der. Studies on some fungi and the deterioriation of sugar. (Science Bull. Union of South Africa Departm. Agric. Nr. 18 [Cape Town 1920], 19 pp.)

Blackman, V. H. and **Welsford, E. J.** Studies in the physiology of parasitism. II. Infection by Botrytis cinerea. (Ann. of Bot. XXX [1916], p. 389—398, Pl. X, 2 Figs.)

Blakeslee, A. F. Sexual reactions between hermaphroditic and dioecious Mucors. (Biol. Bull. XXIX [1915], p. 87—102, Pl. I—III, Fig. 1—2.)

— Zygospores and Rhizopus for class use. (Science 2. Ser. XLII [1915], p. 768—770.)

Blasdale, Walter C. A preliminary List of the Uredinales of California. (Univ. California Publ. VII [1919], p. 101—157)

Boquet, A. et **Nègre, L.** Polymorphisme et déterminime morphogénique du Cryptocoque de Rivolta. (Ann. Inst. Pasteur tome XXXIV [1919], p. 184—190.)

Bose, S. R. One new species of Polyporaceae and some Polypores new to Bengal. (Ann. Mycol. XIX [1921], p. 129—131.)

Bose, S. R. Fungi of Bengal. (Bull. Carmichael Medical College Belgachia Nr. 1 [1920], p. 1—5, Pl. I—XII.)

— Descriptions of Fungi in Bengal. (Agaricaceae and Polyporaceae.) (Proceed. Indian. Assoc. Cultivation Sci. IV [1918], p. 109—114, Pl. I—XI.)

Boudier, Emile. Dernières étincelles mycologiques. (Bull. Soc. mycol. France XXXIII [1917], p. 7—22, Pl. I—VI.)

Boughton, F. S. Hymenomyceteae of Rochester, N. Y., and vicinity. (Proceed. Rochester Acad. Sci. V [1917], p. 100—119.)

Bourdot, l'Abbé H. et **Galzin, A.** Hyménomycètes de France. — VI. Astérostromés. (Bull. Soc. mycol. France XXXVI [1920], p. 43—47.)

Bourdot, H. et **Maire, L.** Notes critiques sur quelques Hyménomycètes nouveaux ou peu connus. (Bull. Soc. mycol. France XXXVI [1920], p. 69—85, 1 Fig.)

Boyce, J. S. Spore variation in Neopeckia Coulteri. (Phytopathology VI [1916], p. 357—359.)

— Pycnia of Cronartium pyriforme. (Phytopathology VI [1916], p. 445—447.)

— Perennial mycelium of Gymnosporangium Blasdaleanum. (Phytopathology VIII [1918], p. 161—162.)

Boyer, G. Etudes sur la biologie et la culture des Champignons supérieurs. (Thèses sciences, Bordeaux, 1918.)

— Études sur la biologie et la culture des champignons superieurs. (Mém. Soc. Sci. Phys. Nat. Bordeaux VII [1918], p. 233—244, 4 Pl. 20 Figs.)

— Oïdium du chêne et production truffière. (Bull. Soc. Bot. mycol. France XXX [1914], p. 436—437.) — Réponse à M. le Dr. Desgardes.

Brenckle, J. F. North Dakota Fungi I. (Mycologia IX [1917], p. 275—293.)

— Lamprospora detonia sp. nov. (Mycologia VIII [1916] p. 318.)

Bresadola, G. Mycetes apud Chiovenda. Le piante raccolte dal Dr. Nello Beccari in Eritrea nel 1905. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXVI [1919], p. 113—114.)

— Selecta mycologica. (Ann. mycol. XVIII [1920], p. 26—70.)

Brierley, William B. The Microconidia of Botrytis cinerea Studies from the Pathological Laboratory VII. (Kew Bull. 1918), p. 129—146, 1 Plate.)

— On Cell-Regeneration in Botrytis cinerea. (Ann. of Bot. XXXII [1918], p. 601—604, 1 Fig.)

— The „Endoconidia" of Thielavia basicola Zopf. (Ann. of Bot. XXIX [1915], p. 483—493, Pl. XXIII.)

— Spore germination in Onygena equina Willd. (Ann. of Bot. XXXI [1917], p. 127—132.)

— Some concepts in Mycologyan attempt at synthesis. (Transact. Brit. Mycol. Soc. VI [1919], p. 204—235.)

— On a form of Botrytis cinerea, with colourless sclerotia. (Physiol. Transact. Roy. Soc. London Ser. B. Vol. CCX, p. 83—114, 5 Pl.)

Brown, William. Studies in the Physiology of Parasitism. I. The Action of Botrytis cinerea. (Ann. of Bot. XXIX [1915], p. 313—348.)

— Studies in the Physiology of Parasitism. III. On the relation between the „Infection Drop" and the underlying Host Tissue. (Ann. of Bot. XXX [1916], p. 399—406.)

— Studies in the Physiology of Parasitism. IV. On the Distribution of Cytase in Cultures of Botrytis cinerea. (Ann. of Bot. XXXI [1917], p. 489—498.)

Brown, W. H. The fungi cultivated by termites in the vicinity of Manila and Los Baños. (Philip. Journ. Sci. XIII, Botany [1918], p. 223—231, Pl. III—IV.)

Bruner, Stephen C. A new species of Endothia. (Mycologia VIII [1916], p. 239—242. Pl. 192.)

Bucholtz, F. und **Ekmann, O.** Über die Verbreitung der Brandpilze (Ustilagineae) im Ostbaltikum. (Sitzungsber. Naturf. Ges. Dorpat XXVI [1918—19], p. 47—70.)

Buller, A. H. R. Micheli and the discovery of reproduction in fungi. (Transact. Roy. Soc. Canada III [1915], p. 1—25, Pl. I—III.)

Burgeff, H. Sexualität und Parasitismus bei Mucorineen. (Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXVIII [1920], p. 318—327, 1 Abb. im Text.)

Burger, O. F. Variations in Colletotrichum gloeosporioides. (Journ. Agric. Research Washington XX [1921], p. 723—736, Pl. 86.)

— Sexuality in Cunninghamella. (Bot. Gaz. LXVIII [1919], p. 134—146.)

Burlingham, Gertrude S. New species of Russula from Massachusetts. (Mycologia X [1918], p. 93—96.)

— Methods for satisfactory field work in the genus Russula. (Mycologia IX [1917], p. 243—247.)

— A preliminary refort on the Russulae of Long Island (Mem. Torrey Club XVII [1918], p. 301—306.)

Burt, Edward Angus. The Thelephoraceae of North America XII. (Ann. Missouri Bot. Gard. VII [1920], p. 81—248, Pl. VI.)

Carbone, Domenico. Descrizione di alcuni Eumiceti provenienti da carni insaccate sane. (Atti Ist. Bot. Univ. Pavia II. Ser. XIV [1914], p. 259—325.)

Cavers, F. The Inter-Relationships of Protista and primitive Fungi. (New Phytologist XIV [1915], p. 94—104, 1 Fig.; p. 164—168, Fig. 2; p. 223—227, Fig. 4—5; p. 275—280; p. 302—304.)

Cayley, Dorothy M. Some observations on the Lifehistory of Nectria galligena Bres. (Ann. of Bot. XXXV [1921], p. 79—92, Pl. IV—V.)

Chardon, Carlos E. A List of the Pyrenomycetes of Porto Rico collected by H. H. Whetzel and E W. Olive. (Mycologia XII [1920], p. 316—321.)

Chaudhury, H. P. Commentationes Mycologicae. VI. Phyllosticta glycosmidis Sydow and Butler on Glycosmis pentophylla Carr.). (Journ. Departm. Sci. Calcutta Univ. II [1920], p. 33—34, 1 Pl.)

Chenantais, J. E. Études sur les Pyrénomycètes (Suite). (Bull. Soc. mycol. France XXXV [1919], p. 46—98, 15 Fig.)

— Recherches sur les Pyrénomycètes. (Suite et Fin.). (Ibidem p. 113—139, Fig. 16—25, Pl. I—VI.)

— Deux Mucédinées. (Ibidem p. 200—210, Pl. XVIII.)

— Etudes sur les Pyrénomycètes (Suite). (Bull. Soc. mycol. France XXXIV [1918], p. 123—136, Fig. 7.)

— Sillon et Pores germinatifs. (Bull. Soc. mycol. France XXXVI [1920), p. 29—33, 1 Textfig.)

Chifflot, J. Sur le Clathrus cancellatus. Tournef. (Bull. Soc. mycol. France XXXII [1916], p. 55—58, 2 Fig.)

— Sur un cas de rubéraction de la face, tendant à se généraliser à la suite de l'ingestion du Coprinus atramentarius Fr. (Ibidem p. 63.)

Childs, L. New facts regarding the period of ascospore discharge of the apple scab fungus. (Oregon Agric. Experim. Stat. Bull. 143 [1917], 11 pp.)

Chipp, T. F. A List of the Fungi of the Malay Peninsula. (The Gardens Bull Straits Settlements II, Nr. 9—11 [1921], p. 311—418.)

Chivers, A. H. A monograph of the genera Chaetomium and Ascotricha. (Mem. Torrey Bot. Club XIV [1915], p. 155—240, Pl. VI—XVII.)

— An epidemic of Rust. on Mint. (Mycologia IX [1917], p. 41—42.)

Church, A. H. Elementary Notes on the Morphology of Fungi (Botanical Memoirs Nr. 7 [1920] Oxford University Press, 29 pp.)

Coker, W. C. The Lactarias of North Carolina. (Journ. Elisha Mitchell Scientific Society XXXIV [1918], p. 1—61, Pl. I—XL.)

— Notes on the lower Baridiomycetes of North Carolina. (Ibidem XXXV [1920], p. 113—182, Pl. XXIII and XXX—LXVII.)

— The Hydnums of North Carolina (Journ. Elisha Mitchell Scientif. Soc. XXXIV [1919], p. 163—197, Pl. I—XXIX.)

Coleman, D. A. Environmental factors influencing the activities of soil fungi. (Soil Sci. II [1916], p. 1—66, Fig. 1—10.)

Cook, M. T Common diseases of apples, pears and quinces. (New Jersey Agric. Experim. Stat. Circ. LXXX (1917), 27 pp, 23 Fign.)

— Common diseases of beans and peas. (Ibidem Circ. LXXXIV [1917], 8 pp. 4 Figs.)

— Common diseases of the peach, plum and cherry. (New Jersey Agric. Experim. Stat. Circ. LXXXI [1917], 19 pp, 11 Figs.)

— Report of the department of plant pathology. (New Jersey Agric. Experim. Stat. Rept. 1915 [1916], p. 365—394, Pl. I—V)

— Common diseases of berries. (Ibidem Circ. LXXXVIII [1917], 11 pp, 6 Fig.)

— Common diseases of garden vegetables and truck crops. (Ibidem Circ. LXXXIX [1917], 22 pp, 12 Fig.)

— The Pathology of Ornamental Plants (Bot. Gaz. LXI [1916] p. 67—69.)

— The study of plant diseases in the high school. (School Sci. and Math. XVI [1916], p. 351—353.)

— Potato diseases in New Jersey. (New Jersey Agric. Exp. Stat. Circ. no. 105 [1919], 38 pp, 19 Figs.)

— Report of the department of plant pathology. (Ibid. Ann. Rep. XXXVIII [1917], p. 523—563, Pl. I—VI.)

— Common diseases of beans. (New Jersey Agric. Experim. Stat. Circ. L [1916], p. 1—4.)

Cook, M. T. and **Helyar, J. P.** Diseases of grains and forage crops. (New Jersey Agric. Exp. Stat. Circ. LI [1916], 8 pp.)

— — Diseases of grains and forage crops. (Ibidem Circ. CII [1918], p. 1—16, Pl.I—IV.)

Cook, M. T. A Nectria parasitic on Norway maple. (Phytopathology VII [1917], p. 313—314.)

Cook, M. T. and **Martin, W. H.** Diseases of tomatoes. (New Jersey Agric. Experim. Stat. Circ. LXXI [1917], 8 pp., 6 Fig.)

— — Leaf blight of the tomato. (Ibidem Circ. no. XCVI [1918], 4 pp.)

Cook, M. T. and **Lint, H. C.** Potato diseases in New Jersey. (New Jersey Agric. Experim. Stat. Circ. LIII [1916], p. 1—23, Fig. 1—9.)

Cook, M. T. and **Schwarze, C. A.** Two interesting diseases of greenhouse tomatoes. (Phytopathology VI [1916], p. 364—366, 1 Fig.)

Cook, M. T. and **Wilson, G. W.** The influence of ether on the growth of Endothia. (Bot. Gaz. LX [1915], p. 412—413.)

— — The influence of the tannin content of the host plant on Endothia parasitica and related species. (Ibidem p. 346—361.)

Cortini, Jone Comanducci. Il „Fusicladium Cerasi" susse pesche. (Bollettino mensile di Informazioni e Notizie, R. Staz. di Patol. veget. Roma I [1920], p. 107.)

Cotton, A. D. Cryptogams from the Falkland Islands collected by Mrs. Vallentin. (Journ. Linn. Soc. London Bot. LXIII [1915], p. 137—231, Pl. IV—X.)

Dangeard. P. A. Note sur les corpuscules métachromatiques des levures. (Bull. Soc. mycol. France XXXII [1916], p. 27—32.)

— La métachromatine chez les Mucorinées. (Ibidem p. 42—48.)

– Observations sur le chondriome des Saprolegnia, sa nature, son origine et ses propriétés. (Ibidem p. 87—96.)

Dastur, Jehangir Fardunji. Cytology of Tilletia Tritici (Bjerk.) Wint. (Ann of Bot. XXXV [1921]. p. 399—407, Pl. XX. Textfig. 1—7.)

Dearness, John. New or noteworthy species of Fungi. (Mycologia VIII [1916], p. 98—107.)

– New or noteworthy North American Fungi. (Mycologia IX [1917], p. 345—364.)

Dey, P. K. Studies in the Physiology of Parasitism. V. Infection by Colletotrichum Lindemuthianum. (Ann. of Bot. XXXIII [1919], p. 305—312, Pl. XXI.)

Dickson, B. T. Onygena equina (Wild.) Pers (Mycologia XII [1920], p. 289—291, 1 Fig.

Diehl, W. W. Notes on artificial culture of Rhizoctonia crocorum. (Phytopathology VI [1916], p. 336—340.)

Dodge, B. O. Studies in the genus Gymnosporangium I. Notes on the distribution of the mycelium, buffer cells, and the germination of the aecidiospore. (Brooklyn Bot. Gard. Mem. I [1918], p. 128—140, Pl. I. Fig. 1—5.)

— Studies in the genus Gymnosporangium. II. Report on cultures made in 1915 and 1916. (Bull. Torrey Club XLV [1918], p. 287—300, Pl. VIII.)

— Studies in the Genus Gymnosporangium. III. The Origin of the Teleutospore. (Mycologia X [1918], p. 182—193, Pl. IX—XI.)

Dodge, B. O. and **Adams, J. F.** Notes relating to the Gymnosporangia on Myrica and Comptonia. (Mycologia IX [1917], p. 23–29, Plate II—III and 9 Figs.)

— — Some observations on the development of Peridermium Cerebrum. (Mem. Torrey Club XVII [1918], p. 253—261, Pl. IV—VI, Fig. 1—3.)

Dodge, B. O. The Life History of Ascobolus magnificus, Origin of the Ascocarp from two Strains. (Mycologia XII [1920], p. 115—134, Plates VII—VIII, 28 Figures.)

Doidge, Miss Ethel M. A study of South African Perisporiales. (Transact. Roy. Soc. South Africa V (1917), p. 1—6.)

Doran, W. L. The minimum, optimum, and maximum temperatures of spore germination in some Uredinales. (Phytopathology IX [1919], p. 392—402, Fig. 1.)

Dosdall, L. Overwintering of the aecio spores of Cronartium ribicola Fisher. (Phytopathology VIII [1918], p. 619.)

Douglass, H. B. Mushroom poisoning. (Torreya XVII [1917], p. 171—175; [1918], p. 207—221.)

Duff, G. H. Some factors affecting viability of the urediniospores of Cronartium ribicola. (Phytopathology VIII [1918], p. 289—292, 1 Fig.)

Dufour, Léon. Annamites et Amanites. (Bull. Soc. mycol. France XXXIV [1918], Ibidem p. 202—204.)

— Les stations du Physomitra esculenta dans la forêt de Fontainebleau. (Bull. Soc. mycol. France XXXV [1919], p. 142—143.)

Dufour, Léon et **Michel, R.** Une année de récolte de Champignons dans la forêt de Fontainebleau. (Ibidem p. 151—159.)

Dufrenoy, J. Les conditions écologiques du développement des champignons parasites.

— Etude de geographie botanique. (Bull. Soc. mycol. France XXXIV [1918], p. 8—25.)

— Une Sphériacée parasite des feuilles d'Arbousier. (Ibidem p. 99—100, 1 Fig.)

— Diversité écologique et Coefficients génériques. (Bull. Soc. mycol. France XXXV [1919], p. 27—46.)

Dufrénoy, Jean. The endotrophic Mycorhiza of Ericaceae. (New Phytologist XVI [1917], p. 222—228, Fig. I—IV.)

— The occurrence of Actinomyces-Like endotrophic Mycorhiza (Ibidem XIX [1920], p. 40—43, 5 Figs.)

Dumée, P. Notes de Mycologie pratique (Suite) V. Note sur les Polyporus ulmarius Sow. et Polyporus fraxineus Bull. (Bull. Soc. mycol. XXXIII [1917], p. 28—32.)

— Notes de Mycologie pratique (Suite) VI. Le Tricholoma rutilans Schaef. et espèces voisines. (Ibidem p. 100—103.)

— Quelques mots sur le Nidularia confluens Fr. (Bull. Soc. mycol. France XXXIV [1918], p. 97—98.)

— Notes de mycologie pratique. (Bull. Soc. mycol. France XXXII [1916], p. 74—86.)

— A propos d'une note de M. Bergamasco sur l'identité des Volvaria speciosa Fr. et Volvaria gloiocephala (DC.) Fr. parue en février 1915 dans le Bulletin de la Société botanique italienne. (Bull. Soc. mycol. France XXXI 1915] p. 29—30.)

— De l'identité probable des Tricholoma melaleucum Pers., grammopodium Bull., accuatum Bull., brevipes Bull. et humile Fr (Ibidem p. 63—67, 1 Fig.)

Durand, Elias J. Peziza Proteana var. sparassoides in America. (Mycologia XI [1919], p. 1—3, Pl. I.)

Duvernoy, A. et **Maire, R.** Une nouvelle Dématiée à conidies pseudo-endogènes. (Bull. Soc. mycol. France XXXVI [1920], p. 86—89, 1 Fig.)

Eckardt, W. R. Der Kaiserling (Amanita caesarea) an der bayrisch-meiningischen Grenze. (Mitteil. Thür. Bot. Ver. Weimar N F. XXXV [1921], p. 25—26.)

Edgerton, C. W. A new Balansia on Cyperus. (Mycologia XI [1919], Nr. 5, p. 259—261, Pl. XII.) — Balansia Cyperi sp. nov.

Elfving, K. O. Cronartium peridermium Strobia Kleb. auf Pinus Cembra in Finnland gefunden. (Acta forestalia fennica IV, Nr. 4 [Helsingforsiae 1915], 2 pp., 1 Fig.)

Ellen, Sister M. The Germination of the Spores of Conocephalum conicum. (Amer. Journ. of Bot. VII [1920], p. 458—464, Pl. XXXIV—XXXV.)

Elliott, W. T. and **Elliott, Jessie, S.** The sequence of Fungi and Mycetozoa. (Journ. of Bot. LVIII [1920] p. 273—274.)

Eriksson, J. Studien über Puccinia caricis Reb., ihren Wirtswechsel und ihre Spezialisierung. (Arkiv f. Bot. XVI [1921], Nr. 11, p. 1—64, 4 Textfig.)

Evans, J. B. Pole. Teff Rust. (Uromyces pedicellata Pole Evans). (Kew Bull. 1918, p. 228—229, 1 Fig.)

Fairman, Charles E. Notes on new species of Fungi from various Localities II. (Mycologia X [1918], p. 164—167.)

— New or noteworthy Ascomycetes and Lower Fungi from New Mexico (Mycologia X [1918], p. 239—264.)

Falck, Kurt. Mykogeografiska Anteckningar fran Medelpad (Svensk Bot. Tidskr. XIV [1920], p. 223—231, 2 Fig.)

Faull, J. H. Pineapple Fungus or „Enfant de Pin" on Wabadon. (Mycologia XI [1919], Nr. 5, p. 267—272.)

Fawcett, H. S. Preliminary note on the relation of temperature to the growth of certain parasitic fungi in cultures. (John Hopkins Univ. Circ. 293 (1917), p. 193—194.)

Ferdinandsen, C. et **Winge, Ö.** Uromyces Airae-flexuosae sp. n. (Bull. Soc. mycol. France XXXVI [1920], p. 162—164, 2 Figs.)

— — A Phyllochorella parasitic on Sargassum. (Mycologia XII [1920], p. 102—103, 2 Fig.)

Fink, Bruce. The distribution of fungi in Porto Rico. (Mycologia X [1918], p. 58—61.)

Fink, Bruce and **Fuson, S. C.** Ascomycetes new to the flora of Indiana. (Proceed. Indiana Acad. Sci. [1918] 1919, p. 264—275.)

Fisher, G. E. Mushroom poisoning. In Kauffman, C. H. The Agaricaceae of Michigan (Michig. Geol. and Biol. Surv. XXVI [1918], p. 825—864.)

Fitzpatrick, Harry M. The development of the Ascocarp of Rhizina undulata F. (Bot. Gazette LXIII [1917], p. 282—296, Pls. XVII—XVIII.)

— Monograph of the Coryneliaceen. (Mycologia XII [1920], p. 206—237, Plates XII—XVIII and 1 Table, p. 239—267.)

— Rostronitschkia, a new genus of Pyrenomycetes. (Mycologia XI [1919], Nr. 4, p. 163—167, Pl. II.)

— Sexuality in Rhizina undulata Fries. (Bot. Gaz. XLV [1918], p. 201—226, Pl. III—IV.)

— The life history and parasitism of Eocronartium muscicola. (Phytopathology VIII [1918], p. 197—218, Pl. I, 4 Fig.)

Fraser, W. P. Overwintering of the apple scab fungus. (Science 2. ser. XLVI [1917], p. 280—282.)

— Cultures of Puccinia Clematides (DC.) Lagerh. and P. Impatientis (Schw.) Arth. (Mycologia XII [1920], p. 291—295.)

Fries, Thore E. C. Sveriges Tulostomaarter. (Bot. Notiser for Ar 1921, p. 33—36, 1 Fig.)

Gäumann, Ernst. Die Verbreitungsgebiete der schweizerischen Peronospora-Arten. (Mitteil. Naturf. Gesellsch. Bern 1919 [1920], p. 176—187.)

— Les espèces de Peronospora sur les Euphorbiacées et les Polygonacées. (Ann. Conserv. Jard. Bot. Genève XXI [1919], p. 1—23.)

— Ein kleiner Beitrag zur Pilzflora des Krakatau. (Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3 sér. II [1921], p. 8—9.)

— Über Coelographium duranticum. (Ibidem p. 10—14.)

— Mykologische Mitteilungen I. (Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. Ser. III [1921], p. 121—127, Fig. 1—4.)

Garbowski, L. Sclerospora macrospora Sacc. sur le blé, en Podolie (Russie). (Bull. Soc. mycol. France XXXIII [1917], p. 33.)

— Les champignons parasites recueillis dans le gouvernement de Podolie (Russie), pendant l'été 1915. (Ibidem p. 73—91, Fig. 1—4.)

Gates, Frank C. The influence of ether on the growth of Endothia. (Bot. Gazette LX [1915], p. 412—414.)

Gilkey, Helen M. Two new [illegible]. (Mycologia XII [1920], p. 99—101.)

Gleisberg, W. Zur Revision der Gattung Pestalozzia De Not. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XXXIX [1921], p. 79—83, 1 Abb. im Text.)

González-Fragoso, Romualdo. La Roya de los Vegetales. — Enumeración y Distribución geográfica de los Uredales conocidos hasta hoy en la Peninsula Ibérica e Islas Baleares (Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciónes Cientificos Madrid. Serie Botánica Nr. 15 [1918], 267 pp. 8°.)

— Contribución a la Flora Micológica del Guadarrama-Pireniales, Histeriales, Discales. (Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciónes cientificos. Serie Botánica Nr. 4 [1914], 31 pp. 8°.)

— Uredales. (Ibidem Nr. 3 [1914], 44 pp. 12 Fig. 8°.)

— Deuteromicetos. (Ibidem Nr. 5 [1914], 42 pp. 12 Fig. 8°.)

— Teleomicetos y Deuteromicetos (Adiciones). (Ibidem Nr. 7 [1914], 80 pp. Fig. 7. 8°.)

— Micromicetos varios de España y de Cerdaña (Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat. Ser. Bot. Nr. 9 [1916], 115 pp.)

— Bosquejo de una Flórula Hispalense de Micromicetos. (Ibidem Nr. 10 [1916], 221 pp.)

Gonzalez-Fragoso, R., Fungi novi vel minus cogniti horti Botanici Matritensis lecti ab Arturo Caballero. (Ibidem Nr. 12 [1917], 99 pp.)

— Quelques mots sur une nouvelle Lophiostomacée. (Bull. Soc. mycol. France XXXVI [1920], p. 103—106, 2 Figs.)

Graff, Paul W. Basidiomycetes collected in Indo-China by C. B. Robinsen. (Mycologia VIII [1916], p. 214—217.)

— Philippine micromycetous fungi. (Mem. Torrey Club XVII [1918], p. 56—73.)

— Bibliography and new species of Philippine Fungi. (Mycologia VIII [1916], p. 253—288.)

— Fungi in Merrill, E. D. An enumeration of the plants of Guam. (Philipp. Journ. Sci. Bot. IX [1916], p. 37—40.)

— Fungi and Lichens from the Island of Guam. (Mycologia IX [1917], p. 4—22.)

— Philippine Basidiomycetes III. (Bull. Torrey Club XLV [1918], p. 451—469, Pl. XV.)

Gravatt, G. F. and **Marshall, R. P.** Arthropods and gasteropods as carriess of Cronartium ribicola in greenhouses. (Phytopathology VII [1917], p. 368—373.)

Graves, Arthur Harmount. Chemotropism in Rhizopus nigricans. (Bot. Gazette LXII [1916], p. 337—369, 4 Figs.)

Grelet, l'abbé L.-J. Un discomycète nouveau, le Trichophaea Boudieri sp. nov. (Bull. Soc. mycol. France XXXIII [1917], p. 94—96, Pl. VII.)

Grove, W. B. Fungi exotici XX. (Kew Bull. 1916, p. 71—77, Pl. IV, 4 Textfig.)

— Fungi exotici XXI. (Ibidem p. 269—272, 5 Textfig.)

— Rhizophidium acuforme (Zopf) Fisch. (New Phytologist XVI [1917], p. 177—180.)

— New or noteworthy Fungi Part VI. (Journ. of Bot. LVI [1918], p. 285—294, p. 314—321, Plate 550; p. 340—346.)

— Species placed by Saccardo in the genus Phoma. (Kew Bull. 1919, Nr. 4, p. 177—201.

— The British species of Melanconium. (Kew Bull. 1918, p. 161—178, 13 Fig.)

— Mycological Notes V. (Journ. of Bot. LVIII [1920], p. 249—251; to be cont.)

— Roesleria pallida, Sacc. (Ann. of Bot. XXX [1916], p. 407—414, 11 Figs.)

— The British species of Phomopsis. (Kew Bull. [1917], p. 49—73, Pl. I—II.)

— Species placed by Saccardo in the Genus Phoma. Part. III. (Kew Bull. 1921, p. 136—157, 8 Figs.)

Gscheidle, A. Stiefkinder unter den Pilzen. (Der Pilz- und Kräuterfreund IV [1921], p. 169—170.)

Guégan, Marcel. Quelques remarques sur deux champignons communs. (Bull. Soc. mycol. France XXXIV [1918], 110.)

Guilliermond, A. Zygosaccharomyces Nadsonii: Nouvelle espèce de levures à conjugaison hétérogamique. (Bull. Soc. mycol. France XXXIV [1918], p. 111—122, Pl. IV—VII.)

Guilliermond, A. et **Péjou.** Une nouvelle espèce de levures du genre Debaryomyces. (Bull. Soc. mycol. France XXXVI [1920], p. 164—171, Pl. VI—X.)

Gustafson, F. G. Comparative studies on respiration II. The effect of anesthetics and other substances on the respiration of Aspergillus niger. (Journ. Gen Physiol. I [1918], p. 181—191, 5 Figs.)

— Comparative studies on respiration — IX. The effect of antagonistii salts on the respiration of Aspergillus niger (Journ. Gen. Physiol. II [1919], p. 17—24, 3 Figs.)

Hadden, Norman G. The Uredineae of West Somerset. (Journ. of Bot. LVIII [1920], p. 37—39.)

Haenseler, C. M. The effect of salt proportions and concentrations on the growth of Aspergillus niger. (Amer. Journ. Botany VIII [1921], p. 147—163.)

Halsted, B. D. Report of the department of botany. (New Jersey Agric. Experim. Stat. Ann. Rep. XXXVII [1916], p. 433—463, Pl. I—II.)

Hansen, A. H. Sandy sporophores. (Torreya XVII [1917], p. 55—58, 2 Figs.)

Hariot, P. Quelques observations mycologiques. (Bull. Soc. mycol. France XXXI [1915], p. 55—60.)

Harper. E. T. Two remarkable Discomycetes (Bull. Torr. Bot. Club XLV 1918], p. 77—86, Pl. I—III.)

— The Clavaria fistulosa Group. (Mycologia X [1918], p. 53—57, Pl. III—V.)

— Two parasitic mushrooms. (Mycologia VIII [1916], p 65—72, Pl. 177—179.)

— Hypholoma aggregatum and H. delineatum. (Mycologia X [1918], p. 231—234, Pl. XII.)

Harschberger, John W. A Text-Book of Mycology and Plant Pathology. (London T. et A. Churchill 1918, 271 Illustrations.)

Harter, L. L. Amylase of Rhizopus Tritici, with a consideration of its secretion and action. (Journal of Agric. Research Washington Vol. XX [1921] p. 761—786.)

Hartley, C. Rhizoctonia as a needle fungus. (Phytopathology VIII [1918], p. 62.)

Hasler, Alfred. Über die Entwicklungsgeschichte einiger Rostpilze. (Centralbl. f. Bakteriologie 2. Abt. LIV [1921], p. 35—50, 2 Textfig.)

Hedgcock, G. G. Identity of Peridermium montanum with Peridermium acicolum. (Phytopathology VI [1916], p. 64—67.)

Hedgcock, George G. and **Hunt, N. Rex.** Dothichiza populea in the United States. (Mycologia VIII [1916], p. 300—308, Pl. 94—95.)

Hedgcock, George G. and **Hahn, Glenn G.** New species and relationships in the genus Coleosporium. (Mycologia XII [1920] p. 182—198.)

Hedgcock, Geo, G. and **Hunt, N. Rex.** New species of Peridermium. (Mycologia IX [1917], p. 239—242.)

Hemmi, Takewo. On Cyclodothis Pachysandrae (Tokyo Bot. Mag. XXIX [1915], p. 414. — Japanisch.)

Higgins, B. B. Morphology and life history of some Ascomycetes with special reference to the presencé and function of spermatia. (Amer. Journ. of Bot. VII [1920], p. 435—444, Pl. XXX, 2 Textfig.)

Hilbert. Ernst. Der Winterpilz oder sammetfüßige Rübling Collybia velutipes (Curt.). (Der Pilz- und Kräuterfreund IV [1921], p. 164—165.)

Hirmer, Max. Zur Kenntnis der Vielkernigkeit der Autobasidiomyceten. I. (Zeitschr. f. Botanik XII [1920], p. 657—674, Taf. V und 10 Textabb.)

Hodgetts, William J. On the forcible discharge of spores of Leptosphaeria acuta. (New Phytologist [1917], p. 139—146, 15 Figs.)

— Uronema elongatum, a new freshwater member of the Ulotrichaceae. (New Phytologist XVII [1918], p. 159—166, 11 Figs.)

Höhnel, F. Fragmente zur Mykologie XXIII. Mitteilung (Nr 1154—1188). (Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, math.-natw. Kl., Abt. I, Bd. CXXVIII [1919], p. 335—623.)

— Mykologische Fragmente (Forts.). (Ann. Mycol. XVIII [1920], p. 71—97.)

Hoerner, G. R Biologic forms of Puccinia coronata on oats. (Phytopathology IX [1919], p. 309—314, Pl. XIX—XX.)

Horne, Arthur S. Diagnoses of Fungi from „Spotted" Apples. (Journ. of Bot. LVIII [1920], p. 238—242.)

Hotson, J. W. Notes on bulbiferous fungi with a key to described species. (The Bot. Gazette LXIV [1917], p. 265—284, Plates XXI—XXIII, 6 Figs.)

House, H. D. Report of the State Botanist, 1915. (New York State Mus. Bull. 188 [1916], 117 pp. 4 Pls. 5 Figs.)

Houze, H. D. Report of the state Botanist, 1916. (New York State Mus. Bull no. 197 [1918], 122 pp. 12 Fig.)

— The Peck Testimonial exhibit of Mushroom Models. (Mycologia IX [1917], p. 313—314.)

Humphrey, H. B Puccinia glumarum. (Phytopathology VII [1917], p. 142—143.)

Humphrey, C. J. and **Fleming, R. M.** The toxicity to fungi of various oils and salts, particularly those used in wood preservation. (Bull. U. S. Dept. Agric. CCXXVII [1915], p. 1—38, Pl. I—IV.)

Jackson, H. S. The Uredina[illegible] Oregon. (Mem. Brooklyn Bot. Gard. I [1918), p. 198—297.)

— The Uredinales of Indiana. (Proceed. In[illegible]na Acad. Sci. [1917] 1918, p. 133—137.)

— The Ustilaginales of Indiana. (Ibidem p. 119—132.)

— New or noteworthy North American [illegible]aginales (Mycologia XII [1920], p. 149—156.)

Jagger, Ivan C. Sclerotinia minor, n. sp., the cause of a decay of lettuce, celery, and other crops. (Journ. Agric Research Washington XX [1920], p. 331—333, Pl. LIX.)

Ichimura T. A new poisonous mushroom. — Clitocybe acromelalga. (Bot. Gazette LXV [1918], p. 109—111, 3 Figs.)

Jennings, O. E. Eocronartium muscicola a fungus parasitic on moss. (The Bryologist XXII [1919], p. 73—74.)

Johnston, J. R. Marasmius on Sugar Cane. (Mycologia VIII [1916), p. 115.)

Johnston, John, R. and **Bruner, Stephen C.** A Phyllachora of the Royal Palm. (Mycologia X [1918], p. 43—44, Pl. II.)

Juel, H. O. Über Hyphelia und Ostracoderma, zwei von Fries aufgestellte Pilzgattungen. (Svensk Bot. Tidskr. XIV [1920], p. 212—222.)

Kauffman, C. H. The fungi of North Elba. (New York State Mus. Bull. 179 [1915], p. 80—104.)

— Unreported Michigan fungi for 1911, 1912, 1913 and 1914. (Rep. Michigan Acad. Sci. XVII [1916], p. 194—223.)

— Tennessee and Kentucky Fungi. (Mycologia IX [1917], p. 159—166.)

— Isoachlya, a new genus of the Saprolegniaceae. (Am. Journ. of Bot. VIII [1921], p. 231—237, Plate XIII.)

Kaufmann, F. Die in Westpreußen gefundenen Pilze der Gattungen Panaeolus, Psathyrella, Coprinus, Bolbilitus (42. Bericht Westpreuß. Bot. Zool. Ver [Danzig 1920], p. 11—24.)

Kawamura, Seiichi. Studies on the luminous fungus Pleurotus japonicus sp. nov. (Journ. Coll. Sci. Tokyo XXXV [1915], p. 1—29, Pl. III.)

Keene, M. L. Studies of zygospore formation in Phycomyces nitans. Kunze. (Transact. Wisconsin Acad. Sci. XIX [1919], p. 1195—1220, Pl. XVI—XVIII.)

Keitt, G. W. Simple technique for isolating single spore strains of certain types of fungi. (Phytopathology V [1915], p. 266—269, 1 Fig.)

Kern, Frank D. North American Species of Puccinia on Carex. (Mycologia IX [1917], p. 205—242.)

Killian, Charles. Sur la [illegible]exualité de l'Ergot de Seigle le Claviceps purpurea (Tulasne). (Bull Soc[illegible] mycol France XXXV [1919], p. 182—197 Pl. X—XVII.)

Killian, Karl. Über die Ursachen der Spezialisierung bei den Ascomyceten. I. Die Monilia cinerea der Kirschen. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. LIII [1921], p. 560—597, 1 Tafel.)

Kniep, Hans. Über Urocystis Anemones (Pers.) Winter. (Zeitschr. f. Botanik XIII [1921], p. 289—311 Taf. III.)

Kobel, Fritz, Zur Biologie der Trifolien bewohnenden Uromyces-Arten. (Inaug. Dissert Bern. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. LII [1920], p. 215—235 3 Fig.)

— Einige Bemerkungen zu den Astragalus und Cytisus bewohnenden Uromyces-Arten. (Ann. Mycol. XIX [1921] p. 1—16.)

Konrad, P. Notes et observations concernant le Tricholoma tigrinum Sch — T pardinum Q. (Bull. Soc. mycol. France XXXV [1919], p. 143—146.)

Kopeloff, Nicholas, Lint, H. Clay and **Coleman, David A.** A new method of separating Fungi from Protozoa and Bacteria. (Bot. Gazette LXI [1916], p 247—256.)

Kunkel, L. O. A method of obtaining abundant sporulation in cultures of Macrosporium solani E. et M. (Torreya XVII [1917], p. 123.)

Laibach, F. Untersuchungen über einige Septoria-Arten und ihre Fähigkeit zur Bildung höherer Fruchtformen I. und II. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXX [1920], p. 201—223. 12 Abb.)

— Untersuchungen über einige Ramularia- und Ovularia-Arten und ihre Beziehungen zur Askomyzetengattung Mycosphaerella. I. Ramularia knautiae (Massal.) Bubak. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. LIII [1921], p. 548—560 12 Fig.)

Lakowitz. Boletus Boudieri Quel. (= B. collinitus Fr. — B. fusipes Heufl. [nach Ricken] = B. placidus Bonord. [nach Gramberg] Elfenbeinröhrling oder weißgelber Röhrling; neu für Westpreußen (42. Bericht Westpreuß Bot.-Zool. Ver. [Danzig 1920], p. 25—26.)

Laren, A. van. Paddestoelen en herfsttentoonstelling te Amsterdam. (Onze Tuinen. Jaarg. 15. Nr. 19 [1920], p. 315—317, 3 Fig.)

Lathrop, E. C. The generation of aldehydes by Fusarium cubense. (Phytopathology VII [1917], p. 14—16.)

Lázaro e Iluiza, Blas. Noticia de algunos Ustilagináceos y Uredináceos de España. (Junta para Ampliacion de Estudios e Investigaciones cientificos Madrid. Serie Botanica Nr. 2 [1913], 38 pp. 1 lam.)

Lehman, S. G. Conidial Formation in Sphaeronema fimbriatum. (Mycologia X [1918], p. 155—163, Pl. VII.)

— Penicillium spiculisporum, a new ascogenous fungus. (Mycologia XII [1920], p. 268—274 Pl. XIX.)

Lendner, A. Un champignon parasite sur une Lauracée du genre Ocotea. (Bull. Soc. Bot. Genève 2. Sér. XII [1920], p. 122—128, 2 Figs.)

— Les Mucorinées géophiles récoltées a Bourg-Saint-Pierre (Bull. Soc. Bot. Genève 2. Sér. XI [1918], p. 70—84, Fig. 1—3.)

Levin, E. Light and pycnidia formation in the Sphaeropsidales. (Rep. Michigan Acad. Sci XVII [1916], p. 134—135.)

Levine, M. The physiological proporties of two species of poisonous mushrooms (Mem. t. Torrey Club. XVII [1918], p. 176—201, 2 Pls. 2 Fig.)

— The sporadic appeareance of nonedible mushrooms in cultures of Agaricus campestris. (Bull. Torrey Club XLVI [1919], p. 57—63. Pl. III—V.)

Lieske, Rudolf. Morphologie und Biologie der Strahlenpilze (Actinomyceten). (Berlin. Gebr. Borntraeger 1921. X u. 292 pp. 112 Abb. im Text u. 4 farb. Tafeln.)

Lindfors, Thore. Einige bemerkenswerte, aus Kulturerde isolierte Pilze. (Svensk Bot. Tidskr. XIV [1920], p. 267—276, 11 Fig.)

Lingelsheim, Alexander. Ein neues, hexenringartig wachsendes Cephalosporium. (Österr. Bot. Zeitschr. LXX [1921], p. 91—95. 1 Fig.)

— Stebella Arndtii, ein neuer entomogener Höhlenorganismus aus Schlesien. (Berichte d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXIX [1921], p. 149—152.)

Link, George K. K. A physiological study of two strains of Fusarium in their causal relation to tuber rot and wilt of Potato (Bot. Gaz. LXII [1916], p. 169—209, 13 Figs.)

Lloyd. C. G Mycological Notes XL [1916], p. 541—556, Fig. 743—765 with frontispice.

— The genus Hydnochaete. (Mycological Notes XLI [1916], p.559—572, Fig.766—781.)

— Mycological notes XLII [1916], p. 574—588, Fig. 808—829.

— Mycological notes XLIII [1916], p. 589—604, Fig. 830—854, Portrait.

— Mycological notes 44 [1916], p. 605—620, Fig. 855—881, Portrait.

— Mycological notes Nr. 45 [1917], p. 622—636, Fig. 883—909 and Portrait.

— Mycological notes Nr. 46 [1917], p. 638—652, Fig. 910—932 and Portrait.

— Synopsis of some genera of the large Pyrenomycetes 1—15. (Cincinnati 1917, Fig. 826—857.)

— The Geoglossaceae (viz., the genus Geoglossum and related genera). (24 pp. Fig. 782—807 [1916].)

— Mycological Notes 48. (Cincinnati 1917, p. 670—684, Fig. 992—1025; 49 [1917], p. 685—700, Fig. 1026—1048.)

— Letter no. 64. (Cincinnati [1917], 4 pp., Fig. 985—991.)

— Letter no. 65. (Cincinnati 1917, 16 pp.)

— Mycological Notes 47. ([1917], p. 654—668, Fig. 933—960, Portrait.)

— The genus Radulum 12 pp. Fig. 961—984. (Cincinnati 1917.)

— Mycological Notes. L. (Cincinnati 1917, p. 701—716, Fig. 1049—1074, Portrait.)

— Letter no. 66. (Cincinnati 1917, 16 pp.)

— Mycological Notes LI, (1917), p. 717—732, Fig. 1075—1100 and portrait; LII (1917), p. 733—748, Fig. 1101—1123 and portrait; LIII (1918), p. 749—764, Fig. 1124—1148 and portrait.

— Mycological Notes LXI (1919), p. 877—903, Pl. 124—139.

— The large Pyrenomycetes. (Cincinnati 1919, p. 17—32, Fig. 1444—1460.)

— Mycological Notes LX p. 862—876, Fig. 1463—1496 (1919), with photograph of Charles E. Fairman. — LXII (1920) p. 904—944, fig. 1598—1747 with an account of the life of Dr. J. C. Arthur and notes on the genera Thamnomyces, Cordyceps, Echinodontium, Aleurodiscus, Poronia, and others.

— Mycological Notes Nr. LVII (1919), p. 830—844, Fig. 1388—1412; Nr. LVIII (1919), p. 814—828, Fig. 1358—1387 Nr. LIX (1919), p. 846—860 Fig. 1413—1443 and frontispice.

— Synopsis of the section Apus of the genus Polyporus. (Cincinnati 1915, p 291—392, Fig. 631—706.)

— Xylaria Notes Nr. I (Cincinnati 1918), p. 1—16. Fig. 1200—1236; Nr. II (1918), p. 17—32, Fig. 1324—1357.)

— The myths of mycology 1—16. Ehibits A. E. Part. I. (Cincinrati 1917.)

Long, W. H. The aecial stage of Coleosporium ribicola. (Mycologia VIII [1916], p. 309—311.)

Five undescribed species of Ravenelia. (Bot. Gazette LXI [1916], p. 417—424.)

— Notes on new or rare species of Ravenelia. (Bot. Gazette LXIV [1917], p. 57—69.)

— Notes on new or rare species of Gasteromycetes. (Mycologia IX [1917], p. 271—274.)

Ludwig. C. A. Notes on some North American rusts with caeomalike sori. (Phytopathology V [1915], p. 273—281.)

Lutz, L. Un double cas d'empoisonement bénin par l'Hebeloma crustuliniformis Bull. (Bull. Soc. Bot. mycol. France XXXI [1915], p. 61—62.)

Luyk, A. van. Gloeosporium ribis. (Mededeel. uit het Phytopathol. Laborat. „Willie Commelin Scholten' IV (1920), p. 22—25.)

Lyman, G. R. and **Rogers, J. T.** The native habitat of Spongospora subterranea. (Science 2. Ser. XLII [1915], p. 940—941.)

Lyon, H. L. Fungi in Rock. J. F. : Palmyra Island with a description of its flora. (College of Hawaii Publ. Bull. IV [1916], 33 pp.)

Mc Callum, A. W. The occurrence of Bulgaria platydiscus in Canada. (Mycologia XI [1919], p. 293—295, Pl. XIV.)

Mac Caughey, Vaughan. A survey of the Hawaiian Land Flora-Fungi. (Bot. Gazette LXIV [1917], p. 112.)

Mc Dougall, Walter B. Some edible and poisonous mushrooms. (Bull. Illin. State Lab. Nat. Hist. II [1917], p. 413—555, Pls. 85—143. 1 Fig.)

Mc Kay M. B. and **Pool, V. W.** Field studies of Cercospora beticola. (Phytopathology VIII [1918], p. 119—136, 2 Fig.)

Mc Lennan, Ethel. The endophytic Fungus of Lolium Part. I. (Proceed. Roy Soc. Victoria N. S. XXXII [1920], p. 252—301, Pl. XVIII—XXVI.)

Mc Murphy, J. A Phytophthora on oats. (Science 2. Ser. XLIV [1916], p. 534.)

Maffei, Luigi. Contribuzione allo studio della Micologia Ligustica. (Atti Ist. Bot. Univ. Pavia II. Ser. XII [1914], p 1—16, I Tav.; II. Ser XIV [1914], p. 137—150.)

Mains, E. B. Some factors concerned in the germination of rust spores. (Rep. Michigan Acad. Sci. XVII [1916], p. 136—140.)

— Species of Melampsora occurring upon Euphorbia in North America. (Phytopathology VII [1917], p. 101—105.)

Maire, R. Champignons Nord-Africains nouveaus on pen connus. (Bull. Soc. Hist. Nat. de l'Afrique du Nord VIII [1917], p. 134—200.)

— Schedae ad Mycothecam Boreali-Africanum. (Bull. Soc. d'Hist. nat. de l'Afrique du Nord VIII [1917], p. 74—83, 4 Figs.)

— Remarques sur la variation d'une Agaricacée sous l'influence du milieu. (Bull. Soc. mycol. France XXXV [1919], p. 147—149, Fig. 1.)

— Une Ustilaginale nouvelle de la flore nord-africaine. (Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord X [1919], p. 46—47.)

— Remarques sur le genre Comesia Saw. (Bull. Soc. d'hist nat. de l'Afrique du Nord IX [1918], p. 18—19.)

— Schedae ad Mycothecam Boreali Africanam. (Ibidem Vol. X [1919], p. 130—151, 1 Pl., 4 Figs.)

— Troisième contribution à l'étude des Laboulbeniales de l'Afrique du Nord. (Public. de l'Univers. d'Alger. Trav. du Laborat. de Bot. de la Facult. Sci. 1920, p. 3—43, 2 Pl, 6 Fig.)

Maitland, T. D. and **Wakefield, E. M.** Notes on Uganda Fungi. I. The Fungus Flora of the Forests. (Kew Bull. 1917, p. 1—19.)

Mameli, Eva. Sulla Flora Micologica della Sardegna. (Atti Ist Bot. Univ. Pavia XVI [1914], p. 1—18.)

Mangin, L. et **Vincens, F.** Sur un nouveau genre d'Adelomycètes, le Spirospora Castaneae n. sp. (Bull. Soc. mycol. France XXXVI [1920], p. 89—97, 7 Figs.)

Martin, George W. An early American record of mushroom poisoning. (Mycologia XII [1920] p. 53—54.)

Massee, George. Diseases of cultivated plants and trees. (New York 1915, XII, + 602 pp. 173 Figs. 8°.)

Mattirolo, O. Contribuzione allo studio della Monilia sitophila (Mont.) Sacc. (Atti della R. Accad. Sci. Torino LII [1917—1918].)

Maublanc, A. Contribution à l'étude de la flore mycologique brésilienne (Bull. Soc mycol. France XXXVI [1920], p. 33—43, 1 Textfig.)

Maublanc. A. Les genres Drepanoconis Schr. et Henn. et Clinoconidium Pat.: leur structure et leur place dans la classification. (Bull. Soc. mycol. France XXX [1914], p. 441—449, Pl. XXXVI et XXXVII.)

Mayor, Eugène. Étude expérimentale du Puccinia Actaeae-Elymi Eug. Mayor. (Bull. Soc. mycol. France XXXVI [1920], p. 137—161.)

— Étude expérimentale du Puccinia Opizii Bubák (Bull. Soc. mycol. France XXXVI [1920], p. 97—100.)

Meinecke, E. P. Forest pathology in forest regulation. (U. S. Dept. Agric. Bull. 275 [1916], p. 1—62.)

— Spore measurements. (Science 2. Ser. XLII [1915], p. 430—431.)

— Peridermium Harknessii and Cronartium quercuum. (Science 2. Ser. XLIII [1916], p. 73.)

Melchers, L. E. Physoderma (Zeae Maydis?) in Kansas. (Phytopathology VIII [1918], p. 38—39.)

Miles. L. E. Some New Porto Rican Fungi. (Transact. Illinois Acad. Sci. X [1917], p. 249—255, Fig. 1—3.)

Mirande, Marcel. Sur un champignon nouveau de la famille des Hypocréacées, le Melanospora Mattiroliana Mirande. (Bull. Soc. mycol. France XXXII [1916], p. 64—73, 3 Fig.)

Mirande, Robert. Zoophagus insidians Sommerstorff capteur de Rotifères vivants. (Bull. Soc. mycol. France XXXVI [1920], p. 47—53, 2 Figs.)

Mitra, S. K. Toxic and antagonistic effects of salts of wine yeast. (Saccharomyces ellipsoideus). (Univ. Calif. Publ. Agr. III [1917], p. 63—102, 12 Figs.)

Miyabe, Kingo. On the relationship of Chrysomyxa expanca Diet. to Peridermium Piceae hondoensis Dict. (Tokyo Bot. Mag. XXIX [1915], p. 258—265.)

Moreau, Fernand. Sur la disparition des corpuscules métachromatiques chez le Verticillium Lactarii Peck. (Bull. Soc. mycol. France XXX [1914], p. 433—435.)

— Note sur la variété uninucléée de l'Endophyllum Euphorbiae (DC.) Winter (Ibidem XXXI [1915], p. 68—70, Pl. VI.)

— Sur la formation des spores du Mucor Mucedo I. (Ibidem XXXI [1915], p. 71—72.)

— A propos du nouveau genre Kunkelia Arthur. (Bull. Soc. mycol. France XXXVI [1920], p. 101—103.)

— Une nouvelle espèce de Spicaria (Sp. Fuligonis). parasite d'un Myxomycète (Fuligo septica). (Bull. Soc. mycol. France XXXII [1916], p. 33—36, 1 Fig.)

— Sur le rôle de l'amyloide des asques et son utilisation éventuelle comme matière de réserve. (Bull. Soc. mycol. France XXXII [1916], p. 25—26.)

— Quelques observations sur un Ascomycète parasite du Peltigera polydactyla Hoffm. (Ibidem p. 49—53, 1 Fig.)

— Sur le blanchiment des pâtes à papier colorées par des mycéliums de Champignons. (Bull. Soc. mycol. France XXXIV [1918], p. 29—30.)

— Notions de Technique Microscopique. — Application à l'Etude des Champignons. (Ibidem p. 137—191, Fig. 1—35.)

— Nouvelles observations sur les Mucorinées. (Bull. Soc. mycol. XXXIII [1917], p. 34—49, Fig. 1—12.)

Moreau, Fernand et **Mme.** L'évolution nucléaire chez l'Endophyllum Sempervivi Lév. (Bull. Soc. mycol. France XXXIII [1917], p. 70—72, Fig. 1—4.)

— L'écidiospore de l'Endophyllum Euphorbiae-silvaticae (DC.) Winter est-elle le siège d'une karyogamie? (Ibidem p. 97—99, 1 Fig.)

— — Epicymatia aphthosae n. sp., parasite du Lichen Peltidea aphthosa Hoffm. (Bull. Soc. mycol. France XXXIII [1917], p. 23—27, Fig. 1—2.)

Moreau, Fernand. Une anomalie dans l'histoire nucléaire des spores de l'Endophyllum Sempervivi Lév. (Ibidem p. 98—102, 1 Fig.)

Morse, A. P. List of the water-color drawings of fungi by George E. Morris in the Peabody Museum of Salem. (Salem 1918, 70 pp.)

Murphy, Paul A. Morphology and Cytology of the Sexual Organs of Phytophthora erythroseptica Pethyb. (Ann. Bot. XXVIII [1914], p. 735—736.)

— The Morphology and Cytology of the Sexual Organs of Phytophthora erythroseptica Pethybr. (Ann. of Bot. XXXII [1918], p. 115—153, Pl. II—III.)

Murr, J. Unsere Hutpilze und die Entwicklungsgeschichte. (Heimat, 1920, p. 94—97.)

— Ein Nachtrag über Pilzgerüche. (Feldkirch. Anz. Nr. 74 [1920], 1 p.)

Murrill, W. A. Agaricales: Agaricaceae (pars), Agariceae (pars.) in North American Flora 9, New York Bot. Garden 1916.

— Illustrations of Fungi XXV. (Mycologia VIII [1916], p. 231—234, Pl. 190.)

— Fungi collected at Arkville, New York. (Mycologia VIII [1916], p. 293—299.)

— Illustrations of Fungi XXVI. (Mycologia IX [1917], p. 185—190, Pl. VII.)

— Illustrations of Fungi XXVII. (Mycologia IX [1917], p. 257—260, Pl. XI.)

— Illustrations of Fungi XXVIII. (Mycologia X [1918], p. 107—110, Pl. VI.)

— Illustrations of Fungi XXIX. (Mycologia X [1918], p. 177—181, Pl. VIII.)

— Some described species of Poria. (Mycologia XI [1919], p. 231—244.)

— Illustrations of Fungi XXXI. (Mycologia XI [1919], p. 289—292, Pl. XIII.)

— Illustrations of Fungi XXXII. (Mycologia XII [1920], p. 59—61, Pl. II.)

— Light-colored resupinate Polypores I. (Ibidem p. 77—92.)

— Another new Truffle. (Ibidem p. 157—158, 1 Fig.) — Tuber Shearii Harkness sp. nov.

— Index to Illustrations of Fungi I—XXII. (Mycologia VIII [1916], p. 47—51.)

— A new Family of Hymenomycetes. (Ibidem p. 56.)

— A new genus of resupinate Polypores. (Mycologia VIII [1916], p. 56—57.)

— An attract ve species of Melanoleuca from Oregon. (Mycologia VIII 1916], p. 113.)

— Insects and Mushrooms. (Ibidem p. 113—114.)

— Pleurotus, Omphalia, Mycena, and Collybia published in North American Flora (Mycologia VIII [1916], p. 218—221.)

— Some Fungi collected in Virginia (Mycologia IX [1917], p. 34—36.)

— New combinations. (Mycologia IX [1917], p. 40.)

— Two new species of Fleshy Fungi. (Ibidem p. 40—41.)

— Agaricales, Agaricaceae (pars), Agariceae (pars). (North American Flora X. Part. 3 [1917], p. 145—226.)

— The rosy-spored agarics of North America. (Mem. Brooklyn Bot. Gart I [1918], p. 334—336.)

— Melanoleuca pulverulentipes Murrill. (Mycologia IX [1917], p. 179.)

— Collecting fungi at Delaware Water Gap. (Mem. Torrey Club XVII [1918], p. 48—51.

— Wild mushrooms as food. (Amer. Mus. Journ. XVII [1917], p. 323—331, Pl. VI.)

— Some described species of Poria. (Mycologia XI [1919], Nr. 5.)

— The artist's bracket fungus (Sci. Am. CXXII [1920], p. 365.)

— The Agaricaceae of Tropical North America VII. (Mycologia X [1918], p. 15—33.)

— The Agaricaceae of Tropical North America — VIII. (Mycologia X [1918], p. 62—85.)

— Collecting fungi at the Delaware Water Gap. (Journ. New York Bot. Gard. XVIII [1917], p. 207.)

— Polyporus Bracei sp. nov. (Mycologia XI [1919], p. 222—223.)

Murrill, W. A. A new Lentinus. — L. Freemanii sp. nov., from Minnesota. (Ibidem p. 223—224.)
— Fungi from Ecuador. (Ibidem p. 224.)
— Queer Fungous Growths. (Ibidem p. 225—226, 1 Fig.)
— Murrill's and Saccardo's names of polypores compared. (New York 1918, 13 pp.)
— A Field Meeting of Pathologists. (Mycologia XI [1919], p. 308—312, Pl. XV.)
— Fungi from Hedgcock. (Mycologia XII [1920], p. 41—42.)
— Collecting Fungi at Yama Farms. (Mycologia XII [1920], p. 42—43.)
— Trametes serpens. (Ibidem p. 46—47.)
— The genus Poria. (Ibidem p. 47—51.)
— Collecting Fungi near Washington. (Ibidem p. 51—52.)
— A new Amanita. — Venenarius Wellsii. (Ibidem p. 291—292.)
— Collecting Fungi in Virginia. (Mycologia XI [1919], p. 277—279.)
— Corrections and additions to the Polypores of temperate North America. (Mycologia XII [1920], p. 6—24.)
— Light colored resupinate Polypores II. (Mycologia XII [1920], p. 299—308.)
— The Fungi of Blacksburg, Virginia. (Mycologia XII [1920], p. 322—328.)
— Kauffman's Agaricaceae. (Mycologia XII [1920], p. 166.)
— Oudemans' Work on Fungi. (Ibidem p. 169.)
— A Polypore parasitic on twigs of Asimina. (Mycologia XI [1919], p. 319.)
— An Orange-colored Puffball. (Mycologia XI [1919], p. 319—320.) — Lycoperdon rubro flavum.
— Boleti from Connecticut. (Mycologia XI [1919], p. 321—322.)

Mutto, Elisa e **Pollacci, Gino.** Ulteriori ricerche intorno alla variazione di alcune specie di Micromiceti. (Seconda nota). (Atti Istit. Bot. Univ. Pavia e Laborat. Crittog. ital. XVII [1920], p. 53—57, Tav. II.)

Nagayama, T. Über die Zerlegung der Brenztraubensäure durch verschiedene Pilze. (Biochem. Zeitschr. CXVI [1921], p. 303—306.)

Navumoff, N. Description de quelques nouveles espèces. (Bull. Soc. mycolog. de France XXX [1914], p. 423—432, Pl. XXXII—XXXIII.)

Němec, A. und **Káš. V.** Über den Einfluß des Selens auf die Entwicklung einiger Schimmelpilze aus der Gattung Penicillium. (Biochem. Zeitschr. 113 [1921], p. 12—22.)

Nieuwland, J. A. „Fairy circles". (Amer. Midl. Nat. V [1918], p. 230—231.)

Nüesch, Emil. Die Röhrlinge (Pilzgattung Boletus). Bestimmungsschlüssel und Beschreibung aller Röhrlinge Mitteleuropas. (Frauenfeld, Verlag v. Huber & Co. 1920, 43 pp.)
— Die braunsporigen Normalblätterpilze (Phaeosporae der Agariceae) der Kantone St. Gallen und Appenzell. — Fundverzeichnis mit kritischen Bemerkungen zur Artkennzeichnung. (Jahrb. St. Gallisch. Naturwiss. Ges. LV [1917—1918] 1919, p. 177—322.)

Olive, E. W. The cytological structure of Botryorniza Hippocrateae. (Mem. Broklyn Bot. Gard. I [1918], p. 337—341, Pl. VIII.)

Orton, C. R. North American species of Allodus. (Mem. New York Bot. Gard. VI [1916], p. 173—208.)

Oudemans, C. A. J. A. Enumeratio systematica Fungorum. (Haag, M. Nijhoff 1919—1920. 2 Vol. 1230 und 1069 pp.)

Overeem, C. van. Mykologische Mitteilungen. Serie I. Ascomyceten. III. Stück. Über zwei interessante Discomyceten. (Hedwigia LXIII [1921], p. 50—57 2 Textabb.)

Overholts, L. O. The Polyporaceae of the middle-western United States. (Wash. Univ. Studies III [1915], p. 3—98, 8 Pls.)

— Some Colorado Fungi. (Mycologia XI [1919], p. 245—258.)

— Some mycological notes for 1919. (Mycologia XII [1920], p. 135—142, Pl. IX—X.)

Overholts, L. O. et **Overholts, M. F.** Some Kentucky fungi. (Mycologia VIII [1916], p. 249—252.)

— The structure of Polyporus glomeratus Peck. (Torreya XVII [1917], p. 202—206, Pl. 1.)

— Some Colorado Fungi. (Mycologia XI [1919], Nr. 5.)

Pammel, L. H. Perennial mycelium of parasitic fungi. (Proceed. Iowa Acad. Sci. XXV [1919], p. 536—537.)

Parks, H. E. Notes on California Fungi. (Mycologia XI [1919], p. 10—21.)

Patouillard, N. Champignons de la Nouvelle-Calédonie (Suite). (Bull. Soc. mycol. France XXXI [1915], p. 31—35, 2 Fig.)

— Quelques champignons du Tonkin. (Ibidem p. 73—78.)

— Une Lépiote africaine des Nids de termites. (Lepiota Le Testui). (Ibidem XXXII [1916], p. 59—62, I Pl.)

— Quelques Champignons du Tonkin. (Bull. Soc. mycol. France XXXIII [1917], p. 50—63.)

— Une anomalie du Scleroderma verrucosum Bull. (Ibidem p. 92—93, 1 Fig.)

— Sur deux formes conidiennes de Porohydnés. (Ibidem p. 198—201, Fig. 1—2.)

— Le genre Clavariopsis Holt. (Bull. Soc. mycol. France XXXVI [1920], p. 61—63, 2 Figs.)

— Quelques Champignons du Tonkin (Suite). (Ibidem p. 174—177.)

Patterson, F. W. and **Charles, V. K.** Some common edible mushrooms. (U. S. Dept. Agric. Farm. Bull. no. 796 [1917], 24 pp. 22 Fig.)

Pelé, M. Note sur Aleuria Ricciae Crouan = Lachnea Ricciae Gillet. (Bull. Soc. mycol. France XXXV [1919], p. 150—151.)

Peltier, G. L. Parasitic Rhizoctonias in America. (Illinois Agric. Experim. Stat. Bull. 189 [1916], p. 283—390, 23 Figs.)

Pennington, L. H. New York species of Marasmius. (New York State Mus. Bull. 179 [1915], p. 52—79.)

Petch, T. Mocharas and the Genus Haematomyces (Ann. of Bot. XXXIII [1919], p. 405—419, 2 Textfigs.)

Petrak, F. Mykologische Beiträge I. (Hedwigia LXII [1921], p. 282—319.)

— Mykologische Notizen II. (Nr. 31—115). (Ann. Mycol. XIX [1921], p. 17—128.)

Petrescu, C. Contribucion à la flore de la Roumanie. Septième note (Bull. Section scientif. de l'Acad. Roumaine VI [1919—20], p. 44—52.)

Peyronel, Beniamino. Micromiceti di Val Germanasca. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXV [1920] p. 405—468, 74 Fig.)

— Sul Nerume a Marciome nero delle Castagne. (Le Staz. Sperim. Agric. Ital. LII [1919], p. 21—41, con 4 tavole.)

— Un Hyphomycète singulier. Eriomenella tortuosa (Corda) Peyronel. (Bull. Soc. mycol. France XXXV [1920], Fasc. 4, 18 pp. Pl. VIII et. IX.)

— Un interessante Parassita del Lupino non ancora segnalato in Italia Blepharospora terrestris (Sherb.) Peyr (Rendic. R. Accad. dei Lincei Classe di fis. matem. e nat. XXIX, ser. 5, 1. sem. Fasc. 5 [1920], p. 194—197.)

Peyrond, B. La Forma Ascofora della, Rhacodiella Castaneae agente del Nerume delle Castagne. (Rendic. R. Accad. Naz. Lincei Cl. sci. fis., matem. e nat. XXIX, serie 5, 2 sem. Fasc. 10 [1920], p. 324—327.)

— La forma ascofora dell Oidio della quercia a Roma (Le Staz. Sperim. Agrar. ital. LIV [1921], p. 5—10.)

Picbauer, R. Vierter Beitrag zur mährischen Pilzflora. (Čtvrtý příspěvek ku květeně moravských hub. (Cas. Mor. Mus. Zemského. Brünn 1920, 6 pp.)

Pierre, H. Nouveau cas de rubéfaction de la face, survenu à la suite de l'ingestion du Coprinus atramentarius. (Bull. Soc. mycol. France XXXIV [1918], p. 28.)

Pieters, A. J. New species of Achlya and of Saprolegnia. (Bot. Gazette LX [1915], p. 483—490, Pl. XXI.)

Piper, C. V. and **Coe, H. S.** Rhizoctonia in lawns and pastures. (Phytopathology IX [1919], p. 89—92, Pl. VII—VIII.)

Porter, A. A. and **Coons, G. W.** Differences between the species of Tilletia on wheat. (Phytopathology VIII [1918], p. 106—113, 4 Figs.)

Povah, A. H. W. Helicostylum and Cunninghamella: two genera of the Mucorales new to the state (Ann. Rept. Michigan Acad. Sci. XVII [1915], p. 152—155, Pl. XVI—XVII.)

— A critical study of certain species of Mucor. (Bull. Torr. Bot. Club XLIV [1917], p. 241—259, Plates XVII—XX; p. 287—313.)

Ramaley, Francis. Mushroom fairy rings of Tricholoma praemagnum. (Torreya XVI [1916], p. 193—199.)

Rands, R. D. The production of spores of Alternaria Solani in pure culture. (Phytopathology VII [1917], p. 316—317, 1 Fig.)

Rangel, E. Fungos parasitas do guando Cajanus indicus Spreng. (A Lavoura XVIII [1914], p. 5—12, Pl. I—III.)

Ranoiévitch, Nicolas. Sur quelques Espèces nouvelles de Champignons (Bull. Soc. mycol. France XXXV [1919], p. 14—26, Fig. 1—14.)

— Sur une nouvelle espèce de Rouille, Puccinia Corteyi Rann. (Ibidem p. 140—141.)

Rayner, M. Chevely. Recent Developments in the Study of endotrophic Mycorhiza. (New Phytologist XV [1916], p. 161—175.)

Reed, G. M. Physiological specialisation of parasitic fungi. (Mem Brooklyn Bot. Gard. I [1918], p. 348—409.)

Reinking, O. A. Higher Basidiomycetes from the Philippines and their hosts II. (Philipp. Journ. Sci. Bot. XVI [1920], p. 167—179.)

Reynolds, E. S. Internal telia of rusts (Science 2 ser. XLVI [1917], p. 140—141.)

Rhoads, A. S. The black zones formed by wood destroying fungi. (N. York State Coll. Forest Tech. Publ. VIII [1917], p. 1—60, Pl. I—VI.)

Riddle, Lincoln W. Observations on the genus Acrospermum (Mycologia XII [1920], p. 175—181, Plate XI.)

Rosen, H. R. Notes on some methods and terms employed in studying the Uredinales. (Phytopathology VIII [1918], p. 572—580, Pl. IV, 1 Fig.)

Rosenbaum, J. Studies of the genus Phytophthora. (Proceed. Nat. Acad. Sci. III [1917], p. 159—163.)

Rumbold, C. Notes on effect of dyes on Endothia parasitica. (Bot. Gazette LXIV [1917], p. 250—252.)

Saccardo, P. A. Notae mycologicae, ser. XXIX. Micromycetes Dakotenses et Utahenses a Doct. J. F. Brenckle lecti et communicati. (Mycologia XII [199—205.)

Saito, Kendo und **Naganishi, Hirosuke.** Bemerkungen zur Kreuzung zwischen verschiedenen Mucor-Arten. (Tokyo Bot. Mag. XXIX [1915], p. 149—154, Tafel I.)

Sartory, A. Empoisonnement par Amanita verna. 3 morts. (Bull. Soc. Bot. mycol. France XXX [1914], p. 438—450.)

— Une forêt de Champignons dans une mine de fer près de Nancy. (Ibidem p. 450—451, 1 Fig.)

— Sur un nouveau Champignon du genre Scopulariopsis isolé d'un cas d'onychomycose. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome CLXIX [1919], p. 703—704.)

Sawyer, W. H. Fr. Development of some species of Pholiota. (Bot. Gaz. LXIV [1917], p. 206—229, Pl. XVI—XX.)

Sax, H. J. Spore formation in Philocopra coeruleotecta. (Am. Journ. Bot. V [1918], p. 61—78, Pl. 9—11.)

Schedae ad Floram Romaniae exsiccatam a Museo Botanico universitatis Clusiensis editum. Centuria I [1921], p. 1—6. (Bulet. de Inform. Cluj I [1921].) Darin sind folgende Gattungen genannt: Pandorina, Erysiphe, Uromyces, Puccinia, Melampsoridium, Coleosporium, Lycoperdon, Geaster.

Schimek, Albert. Gibt es verschiedene Steinpilzarten? (Der Pilz- und Kräuterfreund IV [1921], p. 170—171.)

Schoellhorn, Kurt. Sur la fermentation de quelques levures des nectars des plantes d'hiver. (Thèse présentée à la Facult. Sci. Univ. Genève Nr. 636 [1920], 51 pp. 29 Figs.)

Schwarze, C. A. The parasitic fungi of New Jersey. (New Jersey Agric. Experim. Stat. Bull. no. 313 [1917], 226 pp. Fig. 1—1056.)

Schweizer, J. Untersuchungen über den Pilz des Salates Bremia Lactucae Regel. (Mitteil. Thurgauisch. Naturf. Ges. XXIII [1920], p. 15—60.)

Scott, W. M. Fighting orchard insects and diseases. (Amer. Fruit-Grower II [1916], p. 3—5.)

Seaver, Fred. J. Photographs and descriptions of Cup-Fungi. III. Peziza domiciliana and Peziza repanda. (Mycologia VIII [1916], p. 195—198, Pl. 188—189.)

— Photographs and descriptions of Cup-Fungi. IV. Peziza clypeata. (Mycologia VIII [1916], p. 235—238, Pl. CXCI.)

— Photographs and descriptions of Cup-Fungi. V. Peziza proteana and Peziza violacea. (Mycologia IX [1917], p. 1—3, Pl. I.)

— Sclerotinia and Botrytes. (Torreya XVII [1917], p. 163—164.)

— Fungi. (In Britton, N. L. Flora of Bermuda [1918], p. 489—540.)

— Possibilities of the truffle industry in America. (Journ. New York Bot. Gard. XIX [1918], p. 307—309, Pl. 223.)

— Photographs and descriptions of Cup-Fungi. V. Discina venosa. (Mycologia IX [1917], p. 53—54, Pl. V.)

— Photographs and Descriptions of Cup-Fungi. VII. The genus Underwoodia. (Mycologia X [1918], p. 1—3, Pl. I.)

— Photographs and Descriptions of Cup-Fungi. VIII. Elvela infula and Gyromitra esculenta. (Mycologia XII [1920], p. 1—5, Pl. I.)

— North American Species of Ascodesmis. (Mycologia VIII [1916], p. 1—4, Pl. 172.)

— Fink's Ascomycetes of Ohio. (Ibidem p. 57—58.)

— The Earth-Inhabiting Species of Ascobolus. (Mycologia VIII [1916], p. 93—97, Pl. CLXXXIV.)

— Botrytis and Sclerotinia. (Science 2. ser. XLVI [1917], p. 163.)

Seaver, F. J. and **Horne, W. T.** Life-history studies in Sclerotinia. (Mem. Torrey Club XVII [1918], p. 202—206, Pl. III.)

— Notes on North American Hypocreales IV. Aschersonia and Hypocrellia. (Mycologia XII [1920], p. 93—98, Pl. VI.)

Shear, C. L. and **Stevens, Neil E.** Studies of the Schweinitz Collections of Fungi. I. Sketch of his mycological work. (Mycologia IX [1917], p. 191—204, Pl. VIII. et IX.)

— — Studies of the Schweinitz Collections of Fungi. II. Distribution and previous studies of authentic specimens. (Mycologia IX [1917], p. 333—344.)

— — The mycological work of Moses Ashley Curtis. (Mycologia XI [1919], p. 181—201.)

Shear, C. L., Stevens, N. E. and **Tiller, R. J.** Endothia parasitica and related species. (U. S. Dept. Agric. Bull. 380 [1917], p. 1—82, Pl. I—XXIII, Fig. 1—5.)

Siggers, P. V. Some cultural characteristics of Pestalozzia funera Desm. (Rep. Michigan Acad. Sci. XVII [1916], p. 141, Pl. XII.)

Small, W. Notes on species of Colletotrichum and Phoma in Uganda. (Kew Bull. 1921, p. 57—67.)

Smith, C. O. Cottony rot of lemons in California. (Calif. Agric. Exp. Stat. Bull. 265 [1916], p. 237—258, Fig. 1—11.)

— Preliminary studies on the resistance of Prunus to artificial inoculation with Bacterium tumefaciens. (Phytopathology VI [1916], p. 186—194, Pl. VI.)

Sousa da Camara, Emmanuele de. Mycetes aliquot novi alique in Mycoflora Azorica et Africana ignoti in Laboratorio Pathologiae vegetalis Instituti Agronomici Olisipponensis observata. (Revista Agronomica Olisippo [1920], 7 pp. Tab. I—IV.)

— Mycetes aliquot novi alique in Mycoflora Lusitaniae ignoti. In Laboratorio Pathologiae vegetatis Instituti Agronomici Olisipponensis observata. (Revista Agronomica Olisippo 1920, 14 pp. Tab. I—V.)

Spaulding, P. Notes on Cronartium comptoniae. III. (Phytopathology VII [1917], p. 49—51.)

Speare, A. T. On certain entomogenous Fungi. (Mycologia XII [1920] p. 62—76, Pl. III—V.)

— The fungus parasite of the periodical cicada. (Science II. ser. L [1919], p. 116—117.)

Spegazzini, Carlos. Fungi nonnulli senegalenses et canarienses. (Anales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires XXVI [1914] 1915, p. 117—134, 6 Figuras.)

— Laboulbeniali ritrovate nelle collezioni di alcuni musei italiani. (Ibidem p. 451—511, Fig. 1—48.)

— Revision de las Laboulbeniales Argentinas. (An. Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires XXIX [1917], p. 445—688, 213 Figs.)

Standley, Paul C. Rusts and Smuts collected in New Mexico in 1916. (Mycologia X [1918], p. 34—42.)

— Rusts from Glacier National Park, Montana. (Mycologia XII [1920], p. 143—148.)

Stevens, F. L. A convenient, little-known method of making micromounts of fungi. (Phytopathology VI [1916], p. 367—368.)

— Spegazzinian Meliola Types. (Bot. Gazette LXIV [1917], p. 421—425, Plates XXIV—XXVI.)

— The genus Meliola in Porto Rico including Descriptions of Sixty-two New Species and Varieties and a Synopsis of all known Porto Rican Forms. With five Plates. (Illinois Biolog. Monographs Vol. II [1916], Nr. 4, 82 pp. V Plates.)

Stevens, F. L. and **Dalbey, Nora E.** New or noteworthy Porto Rican Fungi. (Mycologia XI [1919], p. 4—9, Plates II. and III.)

— — Some Phyllachoras from Porto Rico. (Bot. Gazette LXVIII [1919], p. 54—59, Pl. VI—VIII.)

— Three new Fungi from Porto Rico. (Mycologia XII [1920], p. 52—53.)

Stewart, V. B. The perennation of Cronartium ribicola Fisch on currant. (Phytopathology VII [1917], p. 448—449.)

Stone, R. E. Common edible and poisonous mushrooms of Ontario. (Ontario Dept. Agric. Bull. no. 263 [1918], 24 pp.)

— Upon the audibility of spore discharge in Helvella elastica (Bull.). (Trans. Brit. Myc. Soc. VI [1920], p. 294.)

— Upon the visibility of spore dissemination in Fomes pinicola [Sw.) Fries. (Ibidem p. 295.)

Stork, Harvey, E. Biology, Morphology, and Cytoplasmic Structure of Aleurodiscus. (Amer. Journ. of Bot. VII [1920], p. 445—457, Plates XXXI—XXXIII.)

Sundaraman, S. Ustilago Crameri Koern. on Setaria italica Beauv. (Bulletin Nr. 97 of the Agric. Res. Inst. Pusa.)

Sutherland, Geo K. New Marine Fungi on Pelvetia. (New Phytologist XIV [1915], p. 33—42, 4 Fig.)

— Additional Notes on Marine Pyrenomycetes. (Ibidem p. 183—193, 1 Fig.)

— Marine Fungi imperfecti. (Ibidem XV [1916], p. 35—48, 5 Figs.)

Svanberg, O. Die Vermehrungsgeschwindigkeit der Hefen bei verschiedener Azidität. (Zeitschr. f. techn. Biol. VIII [1920], p. 1—22.)

Sydow, H. und **P.** Die Pilze Mikronesiens aus der Sammlung Ledermann. (Engl. Bot. Jahrb. LVI [1921], p. 430—432.)

Tanaka, Tyôzaburô. New Japanese Fungi. Notes and translations II. (Mycologia IX [1917], p. 249—253.)

— New Japanese Fungi. Notes and Translations. III. (Mycologia IX [1917], p. 365—370.)

— New Japanese Fungi. Notes and Translations. IV. (Mycologia X [1918], p. 86—92.)

— New Japanese Fungi. Notes and Translations. VI. (Mycologia XI [1919], p. 80—86.)

— New Japanese Fungi. Notes and Translations VII. (Mycologia XI [1919], Nr. 3, p. 148—154.)

— New Japanese Fungi. Notes and Translations VIII. (Mycologia XII [1920], p. 25—32.)

— New Japanese Fungi. Notes and Translations IX. (Mycologia XII [1920], p. 329—333.)

Tanner, F. W. Bacteriology and mycology of foods. (New York 1919, p. I—IV and 1—592, Pl. I—X, Fig. 1—85.)

Taylor, M. W. The overwintering of Cronartium ribicola on Ribes. (Phytopathology IX [1919], p. 575.)

Tehon, Leo R. Systematic Relationship of Clithris. (Bot. Gazette LXV [1918], p. 552—555, Pl. IX.)

Tharp, G. B. Texas parasitic Fungi. (Mycologia IX [1917], p. 105—124.)

Thaxter, R. New Indo-Malayan Laboubeniales. (Proceed. Am. Acad. Arts and Sci. LI [1915], p. 3—51.)

— Second note on certain peculiar fungus-parasites of living insects. (Bot. Gazette LXIX [1920], p. 1—27, Pl. I—V.)

— New or critical species of Chitonomyces and Rickia. (Proceed. Am. Acad. Arts and Sci. LII [1916], p. 1—54.)

— New Dimorphomyceteae. (Proc. Am. Acad. Arts and Sci. LV [1920], p. 211—282.)

Thom, Charles, and **Church, Margaret B.** Aspergillus flavus, A. oryzae, and associated species. (Am. Journ. Bot. VIII [1921], p. 103—126, 1 Fig.)

Thomas, H. E. Cultures of Aecidium tubulosum and A. passifloricola. (Phytopathology VIII [1918], p. 163—164.)

Thrap, B. C. Texas parasitic fungi. New species and amended descriptions. (Mycologia IX [1917], p. 105—124.)

Thurston, H. W. jr. Puccinia Antirrhini. (Phytopathology IX [1919], p. 330.)

Travelbee, H. C. Correlation of certain long-cycled and short-cycled rusts. (Proceed. Indiana Acad. 1914, p. 231—234.)

Trumbull, H. L. and **Hotson, J. W.** The effect of roentgen and ultraviolet rays upon fungi. (Phytopathology VII [1917], p. 426—431. 2 Fig.)

Turconi, Malusio. Intorno alla Micologia Lombarda Memoria. I. (Atti Ist. Bot. Univ. Pavia, II. Ser. XII [1914], p. 57—284.)

Turesson, Göte. Mykologiska Notiser. II. Fusarium viticola Thüm. infecting peas. (Bot. Not. 120, p. 113—125.)

Turley, H. E. New fruit fungi found on the Chicago market. (Science II. ser. L [1919], p. 375—376.)

Vincens, F. Deux champignons entomophytes sur Lépidoptères, récoltés au nord du Brésil. (Bull. Soc. mycol. France XXXI [1915], p. 25—28, Pl. IV.)

Vincens, F. Une nouvelle espèce de Melanospora: M. Mangini. (Bull. Soc. mycol. France XXXIII [1917], p. 67—69, Figures A—D.)

— Recherches organogéniques sur quelques Hypocréales. (Thèse Sciences Paris, 1918, 166 pp. 71 Fig. 3 Pl.)

— Valeur taxinomique d'une particularité de la structure des ascospores chez les Xylariacées. (Ibidem p. 101—109, 4 Figs.)

— Verticillium beauverioides nov. spec. (Bull. Soc. Bot. France LXIII [1916—1919], p. 211—217.)

Vuillemin, Paul. Nouvelles souches thermophiles d'Aspergillus glaucus. (Bull. Soc. mycol. France XXXVI [1920], p. 127—136, 3 Figs.)

Wahl, C. von. Zur Farbenfrage bei der Pilzbestimmung. (Der Pilz- und Kräuterfreund IV [1921], p. 165—168.)

Wakefield, E. M. New and rare British Fungi. (Kew Bull. 1918, p. 229—233.)

— Fungi of New Caledonia and the Loyalty Islands. (Sarasin et Roux Nova Caledonia Vol. I, Lief. II [Berlin u. Wiesbaden 1920], p. 89—108.)

Waksman, S. A. Do fungi live and produce mycelium in the soil? (Science II, ser. XLIV [1916], p. 320—322.)

— Soil fungi and their activities. (Soil Sci. II [1916], p. 103—156, 5 Pls.)

Weese, Joseph. Beiträge zur Kenntnis der Hypocreaceen. Mitteil. II. (Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl. Abt. I, Vol. CXXVIII 1919], p. 693—753, 1 Tafel.)

— Über einige Ascomyceten aus dem Mährischen Gesenke. (Berichte d. Deutsch. Botan. Gesellsch. XXXIX [1921], p. 108—114.)

— Über die Gattungen Ophiosphaeria W. Kirscht., Acanthophiobolus Berl. und Ophiochaeta Sacc. (Ibidem p. 114—120.)

Weimer, J. L. Three cedar rust fungi, their life histories and the diseases they produce. (Cornell Agric. Experim. Stat. Bull. no. 390 [1917], p. 507—549 Fig. 136—157.)

— Some observations on the spore discharge of Pleurage curvicolla (Wint.) Kuntze. (Amer. Journ. Bot. VII [1920], p. 75—77.)

Weir, James R. Notes on the altitudinal range of forest fungi. (Mycologia X [1918] p. 4—14.)

— Experimental investigations on the genus Razoumotskya. (Bot. Gazette LXVI [1918], p. 1—31, Fig. 1—19.)

Weir, James R. and **Hubert, Ernest E.** Cultures with Melampsorae on Populus. (Mycologia X [1918], p. 194—198.)

Welsford, E. J. Conjugate Nuclei in the Ascomycetes. (Ann. Bot. XXX [1916], p. 415—417, 4 Figs.)

Welsford, E. J. Division of the Nuclei in Synchytrium endobioticum. Perc. (Ann. of Bot. XXXV [1921], p. 298—299, 1 Fig.)

— Nuclear migrations in Phragmidium violaceum. (Ann. of Bot. XXIX [1915], p. 293—298, Pl. XVI.)

West, Cyril. Stigeosporium Marattiacearum, gen. et sp. nov. (Ann. Bot. XXX [1916], p. 357.)

— On Stigeosporium Marattiacearum and the Mycorrhiza of the Marattiaceae. (Ann. of Bot. XXXI [1917], p. 77—99, Pl. III, Fig. 9.)

Weston, William H. The Development of Thraustotheca, a Peculiar Water-Mould. (Ann. of Bot. XXXII [1918], p. 155—173, Plates IV—V, 2 Figs.)

White, C. T. Luminous Fungi. (Queensland Agric. Journal 1919, p. 33—34. Plate 3.)

— Pleurotus Lampes.

— Two interesting Fungi. (The Queensl. Naturalist II [1920], p. 80—87.) — Lysurus Gardneri Berk., L. pentagonus (Bail) C. T. White n. comb.

Whitford, A. C. A description of two new fossil fungi. (Nebraska Geol. Surv. VII [1916], p. 85—92, 13 Figs.)

Williams, Maud. Absorption of Gold from Colloidal Solutions by Fungi. (Ann. of Bot. XXXII [1918], p. 531—534.)

Wilson, G. W. An Exobasidium on Armillaria. (Proceed. Jowa Acad. Sci XXII [1915], p. 134.)

— Notes on some pileate Hydnaceae from Jowa. (Proceed. Jowa Acad. Sci XXIII [1916], p. 415—422.)

— Scleroderma vulgare and its Jowa allies. (Ibidem XXIII [1916], p. 411—414.)

— Studies in North American Peronosporales VII. New and noteworthy species. (Mycologia X [1918], p. 168—169.)

Wilson, Malcolm. Some Fungi from Tibet. (Notes Roy. Bot. Gard. Edinburg XII [1921], p. 261—263, Pl. CLXIX.)

— An Addition to the Cryptogamic Flora of the Royal Botanic Garden. (Ibidem p. 264.)

Wormald, H. On the occurrence in Britain of the Ascigerous Stage of a „Brown Rot" Fungus. (Ann. of Bot. XXXV [1921], p. 125—135, Pl. VI—VII.)

Yasuda, Atsushi. Eine neue Art von Cudonia. (Tokyo Bot. Mag. XXIX [1915], p. 69—70, 4 Fig.)

— Eine neue Art von Hypocrea. (Tokyo Bot. Mag. XXXIV [1920], p. 179—180, 2 Fig.)

— Eine neue Art von Pterula. (Ibidem p. 15—16.)

Yates, H. S. The comparative histology of certain Californian Boletaceae. (Univ. Calif. Publ. Bot. VI [1916], p. 221—274, Pl. XXI—XXIV.)

York, H. H. Late seasonal production of aecia of Cronartium ribicola (Phytopathology X [1920], p. 111.)

York, H. H. and **Spaulding, P.** The overwintering of Cronartium ribicola on Ribes. (Phytopathology VIII [1918], p. 617—619.)

Young, Esther. Studies in Porto Rican parasitic Fungi II. (Mycologia VIII [1916], p. 42—46.)

Zahlbruckner, A. Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas" editae a Museo Palatino Vindobonensi. Centuria XXII Fungi (Decades 82—88). (Ann. K. K. Hofmus. Wien XXVIII [1914], p. 121—129.)

— Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas" editae a Museo Palatino Vindobonensi Centuria XXIII. — Fungi. (Decades 85—88.) (Ann. K. K. Naturhist. Hofmus. Wien XXIX [1915], p. 454—467.)

Zahlbruckner, A. Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas" editae a Museo Palatino Vindobonens. Centuria XXIV. — Fungi (Decades 89—91). (Ann. K. K. Naturhist. Hofmus. Wien XXX [1916], p. 197—207.)

Zeller, Sanford M. The development of the carpophores of Ceriomyces Zelleri. (Mycologia VI [1914], p. 235—239, Pl. 140—141, 12 Figs.)

Zillig, H. Verbreitung der Ustilago violacea (Pers.) Fuck. (Ann. mycol. XIII [1920], p. 136—153.)

— Unsere heutigen Kenntnisse von der Verbreitung des Antherenbrandes (Ustilago violacea [Pers.] Fuck.). — Nachträge und Berichtigungen. (Ann. Mycol. XIX [1921], p. 145.)

Zundel, George L. Some Ustilagineae of the State of Washington. (Mycologia XII [1920], p. 275—281.)

Bachmann, E. Über Pilzgallen auf Flechten. (Vorl. Mitteilg.) (Berichte d. Deutsch. Bot. Gesellschaft XXXVIII [1920], p. 333—338, 1 Abb. im Text.)

Burnham, Stewart H. Lichens of the Berkshire Hills, Massachusetts. (The Bryologist XXI [1918], p. 29—32.)

Cajander, A. K. Über Waldtypen. (Acta forrestalia fennica I [Helsingforsiae 1913], p. 1—175.)

— Studien über die Moore Finlands. (Ibidem II [1913], 208 pp.)

Church, A. H. The Lichen Symbiosis. (Journ. of Botany LVIII [1920], p. 213—219; p. 262—267.)

Claassen, E. Second alphabetical list of the lichens collected in several counties of Northern Ohio. (Ohio Journ. Sci. XVIII [1917], p. 62—63.)

Cotton, A. D. Lichenes (Nachtrag). (Sarasus et Roux: Nova Caledonia Vol. I, Lief. II [Berlin u. Wiesbaden 1920], p. 109.)

Danilov, A. N. The relation between Gonidia and Hyphae in Lichens. (Journ. of Bot. LVI [1918], p. 169—181.)

Durfee, Thomas. Lichens of the Mt. Monadnock Region N. H. — No. 7. (The Bryologist XIX [1916], p. 65—66.)

— Lichens of the Mt. Monadnock Region N. H. — No. 8. (Ibidem XX [1917], p. 47—48.)

— Lichens of the Mt. Monadnock Regions N. H. — No. 9. (Ibidem XX [1917], p. 99.)

— Lichens of the Mt. Monadnock Region, N. H. — No. 10. (The Bryologist XXI [1918], p. 18.)

— Lichens of the Mt. Monadnock Region, N. H. — No. 11. (The Bryologist XXII [1919], p. 15—16.)

Evans, A. W. Lichens and Bryophytes at Cinchona. (Science 2. Ser. XLIII [1916], p. 918.)

Fink, Bruce. A new genus and species of the Collemaceae. (Mycologia X [1918], p. 235—238, Pl. XIII.)

— Additions to Lichen Distribution in North America. (Mycologia XI [1919], p. 296—307.)

Galløe, Olaf. The Lichen Flora and Lichen Vegetation of Iceland. (Arbejder fra den botaniske Have i Kobenhavn No. 92 [1919—1920], 247 pp.)

Handel-Mazzetti, Heinr. Freiherr von. Die Vegetationsverhältnisse von Mesopotamien und Kurdistan. (Ann. K. K. Naturhist. Wien XXVIII [1914], p. 48—111.)

Hauman-Merck, L. Les Parasites végétaux des plantes cultivées en Argentine et dans les régions limitrophes. — Lichenes. (Anales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos-Aires XXVI [1915], p. 163 ff.)

Herre, A. C. Preliminary Notes on the Lichens of Whatcom County, Washington. (The Bryologist XX [1917], p. 76—84, 1 Fig.)

— Notes on Mexican Lichens. (The Bryologist XXIII [1920], p. 3—4.)

— Hints for Lichen Studies. (Ibidem p. 26—27.)

— Alaskan Notes. (Ibidem p. 37—38.)

Howe, R. H. An interesting tropical lichen new to the United States. (Torreya XVI [1916], p. 50, 26 Fig.)

— A further note on the lichens of Nantucket. (Rhodora XX [1918], p. 46.)

Lettau, G. Nachträge zur Lichenenflora von Ost- und Westpreußen. (Schriften d. Physikal.-Ökonom.-Ges. Königsberg i. P. LX [1919], 1920, p. 5—21.)

Linkola, K. Einige bemerkenswerte Flechtenfunde aus Süd- und Mittelfinnland. (Medded. Soc. Faun. Flor. Fenn. XLV [1918—1919], p. 92—98.)

— Kulturen mit Nostoc-Gonidien der Peltigera-Arten. (Annales Societatis Zoolog. — Botanicae Fennicae Vanamo Tom. I [Helsinski 1920], p. 1—23, 1 Tafel, 7 Abb.)

Longman, H. A. and **White, C. T.** The Flora of a Single Tree. — Lichenes (determined by Mr. E. Cheel). — (Proceed. Roy. Soc. Queensl. XXIX, No. 6 [1917], p. 68—69.)

Mac Caughey, V. Lichen flora of the Hawaiian Islands. (Hawaiian Forester. XIV [1917], p. 303—304.)

Mameli, Eva. Ricerche fisiologiche sui Licheni. I. Idrati di Carbonio. (Atti Istist. Bot. R. Univ. Pavia e Laborat. crittog. ital. XVII [1920], p. 147—157.)

— Licheni della Sardegna. — Primo contributo. (Ibidem p. 159—173.)

— Licheni della Cirenaica. — Secondo contributo. (Ibidem p. 175—183.)

Merrill, Dudley. Lichens of the Mt. Monadnock Region, N. H. — No. 12. (The Bryologist XXIII [1920], p. 78.)

Moxley, G. L. Additions to the lichen flora of southern California. (Bull. So. Calif. Acad. Sci. XVII [1918], p. 61—62.)

Plitt, Charles C. A short history of Lichenology. (The Bryologist XXII [1919], p. 77—85.)

Riddle, Lincoln W. The genus Parmeliopsis of Nylander. (The Bryologist XX [1917], p. 69—76, Pl. XX, 2 Fig.) Als neue Combinationen werden aufgeführt: Parmeliopsis aleurites var. diffusa (Ach.) Riddle und P. diffuca (Weber) Riddle.

— Some noteworthy lichens from Jamaica. (Bull. Torrey Bot. Club XLIV [1917], p. 321—330, Pl. XXI.)

— Pyrenothrix nigra, gen. et sp. nov. (Bot. Gazette LXIV [1917], p. 513—515, with 4 Fig.)

— Lichens. In Britton, N. L. Flora of Bermuda [1918] p. 470—479.

— Two Publications on Tropical American Lichens. (The Bryologist XXIII [1920], p. 60—61.)

Smith, A. Lorrain and **Ramsbottom, J.** Is Pelvetia canaliculata a Lichen? (New Phytologist XIV [1915], p. 295—298.)

Steiner, J. Aufzählung der von J. Bornmüller im Oriente gesammelten Flechten. (Ann. K. K. Naturhist. Hofmus. Wien XXX [1916], p. 24—39.)

Suza, J. Rinodina oreina var. mougeotioides (Nyl.) Zahlbr. na Moravě. (Sborník klubu Prérodo vědeckého v Brně za období 1914—1919, Rč II. Brünn 1919, 5 pp.)

Suza, J. Zur Flechtenflora der Sandformation des Marchfeldes. (Verhandl. naturf. Ver. Brünn LVII [1920], p. 100—106.)

Tobler, F. Schwendeners Flechtentheorie und die heutige Auffassung. (Berichte d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXVIII [1920], p. (10)—(19).)

— Die Wolbecker Flechten-Standorte. (Hedwigia LXIII [1921], p. 7—10.)

— **Strato, Cl.** Über Wachstum und Regeneration des Thallus von Peltigera canina. (Ibidem p. 11—42, 13 Abb.)

Uhlir, A. Isolace ras Collemacéen. (Zur Methodik der Isolierung der Collemaceen-Algen.) (Bull. Kongr. Böhm. Naturf. u. Ärzte Prag, V [1915].)

Victorin, Fr. M. Mosses, Hepatics and Lichens of the Quartzite Hills of the Kamouraska Formation, Quebec, Canada (The Bryologist XIX [1916], p. 60—64.)

Watson, W. Lichens of Llanberis and District. (Journ. of Bot. LVIII [1920] p. 108—110.)

— The bryophytes and lichens of fresh water. (Journ. Ecolog. VII [1919], p. 71—83.)

Wheldon, J. A. Llanberis Lichens. (Journ. of Bot. LVIII [1920], p. 11—15.)

— and **Travis, W. G.** The lichens of South Lancashire. (Journ. Linn. Soc. London XLIII [1915], p. 87—136.)

Zahlbruckner, A. Schedae ad „Kryptogamas exsicciatas" editae a Museo Palatino Vindobonensi. Centuria XXII. Lichenes (Decades 35—55). (Ann. K. K. Naturhist. Hofmus. Wien XXVIII [1914], p. 134—145.)

— Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas" editae a Museo Palatino Vindobonensi. Centuria XXIII. Lichenes (Decades 56—58.). (Ann. K. K. Naturhist. Hofmus. Wien XXIX [1915], p. 472—479.)

— Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas" editae a Museo Palatino Vindobonensi. Centuria XXIV. Lichenes (Decades 59—61). (Ann. K. K. Naturhist. Hofmus. Wien XXX [1916], p. 210—218.)

Zanfrogini, Carlo. Pugillo di Licheni corticicoli della Somalia. (La Nuova Notarisia XXVIII [1917], p. 145—175.)

— Intorno la Caloplaca citrina e la sua autonomia rispetto agli stati leprosi di altri Licheni. (La Nuova Notarisia XXVI [1915], p. 155—165.)

VI. Moose.

Allen, C. E. Sex inheritance in Sphaeocarpos. (Proceed. Americ. Philos. Soc. LVIII [1919], p. 289—316, 27 Fig.)

— The Spermatogenesis of Polytrichum juniperinum. (Ann. of Bot. XXXI [1917], p. 269—291, Pl. XV—XVI.)

Amann, J. Nouvelles additions et rectifications à la Flore des Mousses de la Suisse. (Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat. LIII, No. 198 [1920], p. 81—125, Fig. 1—18.)

Andrews, A. Le Roy. Two extensions of range. (The Bryologist XXX [1916], p. 37—38.)

— Notes on North American Sphagnum VII. The Group Cuspidata Lindberg (contin.), p. 84—89.

— A collection of Mosses from North-Carolina. (Ibidem XXI [1918], p 61—67, 6 Fig.)

— Bryological Notes III. Further mosses new to Iceland. (Torreya XVII [1917], p. 60—62.)

— Dicranoweisia crispula in theWhite Mountains. (Rhodora XXI [1919], p.207—208.)

— A. Hesselbo — The Bryophyta of Iceland. (The Bryologist XXII [1919], p. 4—5.)

Andrews, A. Le Roy. Mosses of Madagascar. (Ibidem p. 27—28.)

— Notes on North American Sphagnum. VIII. The Group Cuspidata Lindberg (contin.). (Ibidem p. 45—49.)

— T. Herzog, Die Bryophyten meiner zweiten Reise durch Bolivia. — Bibliotheca Botanica, Heft 87. — Stuttgart 1916. (The Bryologist XXIII 1920j. p. 9—10.)

— Hymenostemum in North-America. I. Delimitation of the genus. (Ibidem p. 28—31.)

— Tortula caroliniana, new species. (Ibidem p. 72—76, Pl. V.)

Armitage, Eleanora. On the habitats and frequencies of some Madeira bryophytes. (Journ. Ecol. VI [1918], p. 220—225.)

Bailey, John W. Adventures in Mossland: Polytrichadelphus Lyallii Mitt. (The Bryologist XXIII [1920], p. 49—50.)

Bastow, R. A. Victorian Hepaticae. (Victorian Naturalist XXXI [1914], p. 74—81, Pl. II.)

Beals, A. T. Tortula pagorum (Milde) De Not., near Harpers Ferry W. Va. (The Bryologist XXIII [1920], p. 33—35, Pl. I, 1 Fig.)

Benedict, Charlotte. Vegetative Sproßbildung an den Archegonständen von Fimbriaria Zollingeri St. (Engl. Bot. Jahrb. LVI [1921], p. 415—428, 7 Fig. im Text.)

Bequaert, J. On the Dispersal by Flies of the Spores of certain Mosses of the Family Splachnaceae. (The Bryologist XXIV [1921], p. 1—4.)

Bristol, B. Muriel. On the gemmae of Tortula mutica Lindb. (Ann. of Bot. XXXIV [1920], p. 137—139, 1 Fig.)

— On the remarkable retention of vitality of Moss Protonema. (New Phytologist XV [1916], p. 137—143, 3 Fig.)

Britton, Elizabeth G. Notes on Fissidens. I. Difficulties in Determining the Oldest Species. (The Bryologist XIX [1916], p. 87—89.)

— Further Notes on Jagerinopsis, Broth. (The Bryologist XXI [1918], p. 80.)

— Porotrichum not Thamnobryum. (Ibidem p. 83—84.)

— Mosses from Florida collected by Severin Rapp. (The Bryologist XXI [1918], p. 27—28.)

— The Catkin-Hypnum, with Long Hoses. (Ibidem p. 32.)

— Jagerinopsis squarrosa, n. sp. (Ibidem p 48—50, Pl. XXIV.)

— Encalypta. A Revision of the North American Species by Dorothy Coker. (Ibidem p. 3—4.)

— Mosses of Bermuda in Britton, N. L. the Flora of Bermuda, p. 430—448. (The Bryologist XXII [1919], p. 87.)

Brotherus, V. F. et **Okamura, Shutai.** Ishibaea, novum Brachytheciacearum genus ex Japonia. (Tokyo Bot. Mag. XXIX [1915], p. 186—188, 1 Tab.)

— Musci novi paraguenses. (The Bryologist XX [1917], p. 47.)

— Contributions à la flore bryologique de l'Ecuador. (Revue bryologique XLVII [1920], p. 1—16, 35—46.)

— Muscineae apud Chiovenda: Le piante raccolte dal Dr. Nello Beccari in Eritrea nel 1905. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXVI [1919], p. 111—112.)

Bryan, George S. The Archegonium of Catharinea angustata Brid. (Atrichum angustatum.) (Bot. Gazette LXIV [1917], p. 1—20, Pl. I—VIII.)

Burnham, Stewart H. Hepaticae of the Lake George Flora. (The Bryologist XXII [1919], p. 33—37.)

Burnham, Stewart H. The Mosses of the Lake George Flora. (The Bryologist XXIII [1920], p. 17—26; p. 38—45; p. 54—60.)

— Camptothecium nitens var. falcifolium Ren. (C. nitens var. falcatum [Peck] Burh.). (Ibidem p. 92.)

Bush, B. F. The Mosses of the Pech Catalogue-Missouri. (The Bryologist XIX [1916], p. 52—60.)

— Demetrios Missouri Mosses. (Ibidem p. 71—73.)

Butler, Mrs. Abigail. Mosses and lichens exhibited at Chicago. (The Bryologist XXIII [1920], p. 32.)

Cajander, A. K. Über Waldtypen. (Acta forrestalia fennica I [Helsingforsiae 1913], p. 1—175.)

— Studien über die Moore Finnlands. (Ibidem II [1913], 208 pp., 20 Taf.)

Campbell, D. H. Studies in some East Indian Hepaticae. Calobryum Blumei N. ab E. (Ann. of Bot. XXXIV [1920], p. 1—12, Pl. I, 6 Textfig.)

— Studies on some East Indian Hepaticae. (Ann. of Bot. XXXII [1918], p. 319—338, Pl. VIII—IX, 10 Fig.)

Cardot, J. Une rectification. (The Bryologist XIX [1916], p. 10.)

Casares-Gil, A., y **Beltrán-Bigorra, F.** Flora briológica de la Sierra de Guadarrama. (Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones cientificas Ser. Botánica, No. 1 [1912], 50 pp., 8°.)

— Enumeración y Distribución geográfica de las Muscineas de la Peninsula Ibérica. (Trab. Museo Nac. Ciene. Nat. Ser. Botanica, No. 8 [1915], 179 pp., 3 mapas, 7 figuras.)

Chamberlain, Edward B. A Herbarium Note. (The Bryologist XXII [1919], p. 39—40.)

— Flore des mousses de la Suisse Review. (Ibidem p. 41—43.)

— Notes on recent bryological literature. (The Bryologist XXII [1919], p. 28—29.)

— Notes on current bryological literature. (Ibidem p. 43.)

— Anacamptodon splachnoides var. Tayloriae in Missouri. (The Bryologist XXII [1919], p. 16.)

— Notes on current bryological literature. (The Bryologist XXIII [1920], p. 61—62.)

Chase, Agnes. List of Writings on Bryophytes by Rev. E. J. Hill. (The Bryologist XX [1917], p. 41.)

Cribbs, J. E. A Columella in Marchantia polymorpha. (Bot. Gazette LXV [1918], p. 91—96, Pl. I—II.)

Culman, P. Muscinées spéciales à l'Auvergne. (Revue bryologique XLVII [1920], p. 65—69.)

— Notes sur les Dicranacées et en particulier sur le memoire de M. Hagen sur cette famille. (Bull. Soc. Bot. France LXVII [1920], p. 198—207.)

Dixon, H. N. On a collection of Bornean mosses made by the Rev. C. H. Binstead. (Journ. Linn Soc. London Bot. XLIII [1916], p. 291—323, Pl. XXVI—XXVII.)

— Mnium antiquorum Cardot and Dixon, an extinct moss. (The Bryologist XIX [1916], p. 51—52.)

— „Chatubinskia" a further correction. (Ibidem XXI [1918], p. 80—81.)

— Hypnum falcatum (Brid.) var. nov. delicatulum Dixon. (Journ. of Bot. LVI [1918], p. 360—361.)

— Reports upon two Collections of Mosses from British East Africa. (Smithson. Miscellan. Collect. Vol. LXXII [1920], 20 pp., Pl. I—II.)

— Contributions to antractic bryology. — Mosses of Deception Island, Mosses from South Georgia. (The Bryologist XXIII [1920], p. 65—71, Pl. IV.) Es sind neu beschrieben folgende Arten: Bryum crateris, Andreaea subremotifolia, Verrucidens intermedius.

Dixon, H. N. Camptothecium nitens var. falcatum (Peck) Burnham. (Ibidem p. 92.)
— Rhaphidostegium caespitosum (Sw.) and its Affinities. (Journ. of Bot. LVIII [1920], p. 81—89.)

Douin, C. Les variations du gamétophyte chez les Céphaloziellacées. (Rev. génér. de Bot. XXVIII [1916], p. 251—256; 257—288, Pl. XI—XV; p. 300—320, Pl. XVI—XIX; p. 329—352.)
— Le capitule du Marchantia polymorpha expliqué par Leitgeb et ses disciples. (Rev. génér. Bot. XXXII [1920], p. 57—71.)

Dunham, Elizabeth Marie. How to know the mosses, a popular guide to the mosses of the north-eastern United States. (Boston 1916, XXV u. 287 pp., 8°.)
— How to know the mosses without the Aid of a Lens. (The Bryologist XIX [1916], p. 19—23.)
— Fungus-Spores in a Moss-Capsule. (The Bryologist XIX [1916], p. 89—90.)
— Unusual Habitats. (Ibidem XX [1917], p. 98—99.)
— Mounting mosses for exhibition purposes. (The Bryologist XXIII [1920], p. 6.)

Durand, Elias J. Encalypta laciniata in Central New York. (The Bryologist XXII [1919], p. 13.)

Dutton, D. Lewis. Buxbaumia indusiata Brid., from Brandon, Vermont. (The Bryologist XXIV (1921], p. 8.)

Emig, W. H. Mosses as Rock Builders. (The Bryologist XXI [1918], p. 25—27, Pl. XV—XVI.)
— Octodiceras Julianum Brid. var. ohioense, new variety. (Ibidem p. 60—61.)

Evans, Alexander W. Abruzzi Hepaticae. (Revue Bryologique XLVII [1920], p. 57—58.)
— Report on the Hepaticae of Alaska. (Bull. Torr.Bot. Club XLI [1915], p. 577—616, Pl. XXI.)
— Additions to the Hepatic Flora of Quebec. (The Bryologist XIX [1916], p. 27—30.)
— Notes on North American Hepaticae. VII. (Ibidem XX [1917], p. 17—28, Pl. II.)
— Notes on North American Hepaticae. VIII. (The Bryologist XXII [1919], p. 54—72, Pl. II, 15 Textfig.) Neue Combinationen: Nardia rubra (Gottsche), Evans = Jungermannia rubra (Gottsche) und Porella Cordaeana (Hüben.), Evans = Jungermannia Cordaeana (Hüben.).
— Three South American species of Asterella. (Bull. Torr. Bot. Club XLVI [1919], p. 469—480.) — (Contrib. Osborn Bot. Laborat. Yale University 1919, No. 11.)
— The North American Species of Asterella. (Contr. U. S. Nat. Herb. Washington XX, Part. 8 [1920], p. 247—312.)

Fructuoso, Gonzalo y **Tristancho.** Excursiones briológicas por la Provincia de Badajoz. (Trab. Mus. Nac. Cienc. Naturales Madrid. — Serie Botanica, No. 6 [1914], 16 pp.)

Frye, T. C. Illustrated Key to the Western Ditrichaceae. (The Bryologist XX [1917], p. 49—60, Pl. IV—XIX.)
— The Rhacomitriums of Western North-America. (The Bryologist XX [1917], p. 91—98, Pl. XX—XXIII; Vol. XXI [1918], p. 1—16, Pl. I—XIV.)
— Illustrated Key to the Western Sphagnaceae. (Ibidem XXI [1918], p. 37—48, Pl. XVII—XXIII.)
— Notes on useful and harmful mosses. (The Bryologist XXIII [1920], p. 71.)

Gaisberg, E. v. Beiträge zur Kenntnis der Lebermoosgattung Riccia. (Flora N. F. XIV [1921], p. 262—277.)

Garjeanne, A. J. M. Über Haplozia caespiticia Dum. (Recueil trav. bot. néerl. Soc. bot. néerl. Groningen XVII [1920], p. 205—217, 6 Fig.)

Gibbs, S. S. The Genus Calobryum. (Journ. of Bot. LVIII [1920], p. 275.)

Graham, Margaret. Centrosomes in Fertilization Stages of Preissia quadrata (Soop.) Nees. (Ann. of Bot. XXXII [1918], p. 415—420, Pl. X.)

Grout, A. J. The moss flora of New York City and vicinity. (New Dorp [N. Y.] 1916, 120 pp., 12 Pl., 8°.)

Mosses of Colorado from Tolland and Vicinity (The Bryologist XIX [1916], p. 1—8.) Darin als neue Kombinationen: Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst. pseudofluitans (Sanio) Grout und D. Kneiftii (B. et S.) Warnst. intermedius (B. et S.) Grout.

— A fossil Camptothecium. (The Bryologist XX [1917] p. 9, Pl. I.) Als neu beschrieben: Camptothecium Woldenii n. sp.

— Mosses Notes I. (The Bryologist XX [1917], p. 37—38, 1 Fig.)

— Moss Notes II. Two Pogonatums. (The Bryologist XXII [1919], p. 37—38, 1 Fig.)

Györffy, J. Bryologische Beiträge zur Flora der Hohen Tátra. (Ungar. Bot. Blätter XVIII [1919], p. 18—26.)

— Bryologische Seltenheiten XIII. (Hedwigia LXIII [1921], p. 48—49, 1 Textabb.)

Hagen, J. A correction in nomenclature. (The Bryologist XIX [1916], p. 70.)

Haynes, Caroline Coventry. Drepanolejeunea, a genus new to North American Hepaticae. (The Bryologist XIX [1916], p. 83—86, Pl. III.)

— and **Eyans, Alexander W.** Sullivant Moss Society exchange list of Hepaticae found in the United States, Canada, and Arctic America. (The Bryologist XXI [1918], p. 87—90.)

— List of French Hepaticae collected by Major George H. Conklin, M. R. C. (The Bryologist XXII [1919], p. 27.)

Herzog, Th. Die Lebermoose der 2 Freiburger Molukkenexpeditionen und einige neue Arten der engeren Indomalaya. (Beih. z. Bot. Centralbl. Bd. XXXVIII, 2. Abt. [1921], p. 318—332, Abb. 1—11.)

Hill, E. J. Notes on Funaria. (The Bryologist XIX [1916], p. 35—37.)

— Fossombronia crispula in the Dune Region of Indiana. (Ibidem p. 67—68.)

Hodgetts, William J. Vegetative Production of flattened Protonema in Tetraphis pellucida. (New Phytologist XIX [1915], p. 43—49, 1 Fig.)

Holzinger. John M. A review of Dr. Hagen's Norwegian Dicranaceae, distribudet October 13, 1915. (The Bryologist XIX [1916], p. 9.)

— Two reviews of Japanese Mosses. (Ibidem p. 48.)

A. J. Grout: The Moss Flora of New York City and Vicinity. (The Bryologist XX [1917], p. 28—29.)

— H. N. Dixon: Miscellanea Bryologica VI. (The Bryologist XXIII [1920]. p. 7—9.)

— Dr Correns investigations and sterile mosses (Ibidem p. 27—28.)

— Bartramiopsis Lescurii. (The Bryologist XXIII [1920], p. 35—36.)

— Dixon an Watts on Antarctic Mosses. (The Bryologist XXIII [1920], p. 47.)

— On our American Form of Timmia megapolitana Hedw. (Ibidem p. 86—88, Fig. 1—5.)

Howe, Marshall A. Notes on North American Species of Riccia. (The Bryologist XX [1917], p. 33—36. Pl. III.) Neu beschrieben: Riccia Mc Allisteri sp. nov.

Hurst, C. T. East Wiltshire Mosses and Hepatics. (Journ. of Bot. LVI [1918], p. 181—186.)

— Philonotis caespitosa var. adpressa Dismier in Britain. (Ibidem LVI [1918], p. 250.)

— North Somerset Mosses. (Journ. of Bot. LVI [1918], p. 268—270.)

Hurst, C. P. East Wiltshire Bryophyles. (Journ. of Bot. LVIII [1920], p. 141—147.)

Hutchinson, A. H. Gametophyte of Pellia epiphylla. (Bot. Gaz. LX [1915], p. 134—143, Plate I—IV, 1 Fig.)

Jäggli, M. Le attuali conoscenze di briologia ticinese. (Verhandl Schweiz Naturf. Gesellsch. 100. Jahresvers. [1919 in Lugano], p. 111—112.)

Janzen, P. Die Blüten der Laubmoose. Ein Beitrag zur Kenntnis ihrer äußeren und inneren Gestaltung (Schluß). (Hedwigia LXII [1921], p. 241—281.)

J(ennings), O. E. Odor of Conocephalus. (The Bryologist XIX [1916], p. 86.)

— Pterygophyllum acuminatum at Ohio Pyle, Pennsylvania. (The Bryologist XX [1917], p. 100.)

— Notes on the Mosses of Northwestern Ontario, I. Sphagnum. (Ibidem XXI [1918], p. 69—78, Pl. XXVII.)

— Certain organic substances assimilated by Ceratodon purpureus. (The Bryologist XXI [1918], p. 86.)

— Notes on recent bryological literature. (Ibidem p. 90—91.)

— Schistostega osmundaceae, the Luminous Moss. (The Bryologist XXII [1919], p. 74.)

— Bryophytes and Lichens on Fell-Fields. (The Bryologist XXII [1919], p. 74.)

Ingham, W. Mosses and hepatics of the mangnesium limestone of West Yorkshire (continued). (Rev. Bryologique XLI [1914], 1919, p. 77—82.)

Irmscher, E. Neue Fissidens-Arten aus Brasilien und Bolivien. (Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem VII [1921], p. 533—537.)

Kaiser, George B. Mosses rare in Philadelphia. (The Bryologist XIX [1916], p. 69.)

— Little Journeys into Mossland. I. Early bryological Experiences. (The Bryologist XXIII [1920], p. 88—90.)

— Little Journeys in to Mossland. II. A January Thaw. (The Bryologist XXIV [1921], p. 5—6.)

Kashyap, S. R. The Androecium in Plagiochasma appendiculatum L. et L. and P. articulatum Kashyap. (New Phytologist XVIII [1919], p. 235—238, 2 Fig.)

— Note on Targionia hypophylla. (New Phytologist XVI [1917], p. 228—229.)

— Morphological and biological Notes on new and little known West-Himalayan Liverworts III. (New Phytologist XIV [1915], p. 1—18, 7 Fig.)

Latham, Roy. Habitat of Cephalozia Francisci on Long Island, N. Y. (The Bryologist XX [1917], p. 63—64.)

— Musci Hosts of Cyphella muscigena Fr. (The Bryologist XXIII [1920], p. 7.)

Levy, Daisy J. Some experiments on the germination of Moss Spores on Agar. (The Bryologist XX [1917], p. 62—63.)

— A station for Ephemerum near New York City. (The Bryologist XXI [1918], p. 33.)

— Preliminary List of Mosses collected in the neighborhood of Hulett's Landing, Lake George, N. Y. (The Bryologist XXII [1919], p. 23—26.)

Lignier, O. Sur une mousse houillère à structure conservée. (Bull. Soc. Linn. Normandie VI [1914], p. 128—131, 1 Fig.)

Longman, H. A. and **White, C. T.** The Flora of a Single Tree. — Musci et Hepaticae (determined by Rev. W. W. Watts). (Proceed. Roy. Soc. Queensl. XXIX No. 6 [1917], p. 68.)

Lorenz, Annie. Notes on Nardia crenuliformis (Aust.) Lindb. (The Bryologist XIX [1916], p. 24, Pl. II.)

— Notes on the Hepaticae of Mt. Ktaadn. (The Bryologist XX [1917], p. 41—46, 2 Fig.)

Lorenz, Annie. Notes on Radula obconica Sull. (The Bryologist XXI [1918], p. 56—85, Pl. XXV.)

— Moeller's Distribution of Mosses in Sweden. (The Bryologist XXIII [1920], p. 46.)

— Some Hepaticae from Matinicus Island, Maine. (The Bryologist XXIII [1920], p. 1—3.)

Lowe, Rachel L. Collecting in Arkansas. (The Bryologist XXII [1919], p. 14—15.)

— Collecting in Oklahoma. (Ibidem p. 21—22.)

— Rhacomitrium sudeticum, a moss new to Worcester County, Massachusetts. (The Bryologist XXIII (1920), p. 4—5.)

Mac Caughey, Vaughan. A survey of the Hawaiian Land Flora. Musci. (Bot. Gaz. LXIV [1917], p. 111—112.)

Medelius, Sigfrid. Bryologiska notiser från Öland. (Bot Notiser för År, 1921, p. 23—31, 15 Fig.)

Möller, Hj. Lövmossornas utbredning i Sverige. 5 Polytrichaceae I. (Arkiv f. Bot. XVI [1921], No. 3, p. 1—84, 2 tavlor.)

Moxley, George L. Lunularia cruciata (L.) Dumort., in the Open. (The Bryologist XIX [1916], p. 70.)

Müller, Fr. Zur Moosflora des oberen Nahetals. (Sitzungsber. Naturhist. Ver. preuß. Rheinlande u. Westfalens [1917—1919], 1919 [Bonn 1920], D., p. 3—18.)

Nagai, Isaburo. Über rote Pigmentbildung bei einigen Marchantia-Arten. (Tokyo Bot. Mag. XXIX [1915], p. 90—98, ill.)

Nanz, Ralph S. Note on Buxbaumia indusiata Bridel. (The Bryologist XX [1917], p. 64.)

Nicholson, W. E. Riccia Crozalsii Lev. in West Cornwall; a Correction. (Journ. of Bot. LVI [1918], p. 360.)

— Mosses from the Caspian and Black Sea Regions. (The Bryologist XXIII [1920], p. 90—91.)

Okamura, Shutai. Contributiones novae ad floram bryophyton Japonicam Pars secunda. (Journ. Coll. Sci. Tokyo XXXVIII [1916], No. 4, 100 pp., 42 Fig.)

O'Keeffe, Lillian. Structure and Development of Targionia hypophylla. (New Phytologist XIV [1915], p. 105—116, 2 Fig.)

Pearson, W. H. Pedinophyllum pyrenaicum (Spruce) Lindb. (Journ. of Bot. LVI [1918], p. 233—235.)

— Aplozia Pendletonii Pearson n. sp. (The Bryologist XXIII [1920], p. 50—52, 8 Fig., Pl. II.)

— Aplozia Pendletonii Pearson. (Ibidem p. 84—85, 3 Fig.)

— Porella rivularis (Nees) Lindb. (Ibidem p. 85—86.)

Potier de la Varde, R. Contribution à la Flore bryologique du Kikouyou (Afrique orientale anglaise). (Revue bryologique XLVII [1920], p. 49—56.)

— Bartramia stricta Brid., sur le litoral de la Manche. (Revue bryol. XLVII [1920], p. 73.)

Pottier, Jacques. La parenté des Andréacées et des Hépatiques et un cas tératologique qui la confirme. (Bull. Mus. d'Hist. nat. 1920, No. 4, p. 337—344.)

— Sur la généralité de l'asymétrie foliaire chez les Mousses. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris T. CLXX [1920], p. 471—474, 7 Fig.)

— Recherches sur le développement de la feuille des Mousses. (Chartres, Imprimerie Durand [1920], 144 pp., Pl. I—XXX et Pl. photogr. I—II, 8°.)

Rapp, S. A List of Mosses from Sanford, Florida. (The Bryologist XXII [1919], p. 50—54.)

Rhodes, P. G. M. Some bryological photographs from North Wales. (The Bryologist XIX [1916], p. 26—27, Pl. I.)

Rickett, H. W. Regeneration in Sphaerocarpos Donnellii. (Bull. Torr. Bot. Club XLVII [1920], p. 347—357, 25 Fig.)

Rivett, M. F. The Structure of the Cytoplasm in the Cells of Alicularia scalaris, Cord. (Ann. of Bot. XXXII [1918], p. 207—214, Pl. VI, 3 Textfig.)

Robbins, William J. Direct assimilation of organic carbon by Ceratodon purpureus. (Bot. Gazette LXV [1918], p. 543—551, 5 Fig.)

Samuelsson, Gunnar. Några Marchantiacéfynd jämte en översikt av Nordens Marchantiaceer. (Svensk Bot. Tidskr. XIV [1920], p. 129—135.)

Schacke, Martha A. A chromosome difference between the sexes of Sphaerocarpos texanus. (Science XLIX [1919], p. 218—219.)

Schedae ad Floram Romaniae exsiccatam a Museo Botanico Universitatis Clusiensis editam. Centuria I (1921), p. 6—7. (Bullet. de Inform. Cluj I [1921].) Darin sind genannt: Aneura multifida (L.) Dum., Moerckia Flotowiana (Nees) Schiffn., — Blyttii (Moerch) Brockm., Sphagnum recurvum P. Beauv. var. maius Aongstr. — cymbifolium Ehrh. var. fuscescens Warnst., Cinclidotus aquaticus (Jacq.) Br. eur.

Seymour, M. E. Mosses of the Cascade Mountains, Washington collected by J. A. Allen. (The Bryologist XXII [1919], p. 85—86.)

Sherrin, W. R. The Lamellae of Polytrichum. (Journ. of Bot. LVI [1918], p. 105—107, Fig. 1—11.)

Skene, Macgregor. The Acidity of Sphagnum and its Relation to Chalk and Mineral Salts. (Ann. of Bot. XXIX [1915], p. 65—87.)

Smith, Annie Morrill. The early history of the Bryologist and the Sullivant Moss-Society. (The Bryologist XX [1917], p. 1—8.)

Sørensen, S. Eidsvoll løvmossflora. Jagttagelser over løvmossernes utbredelse i Eidsooll i femaaret 1909—1914. (Nyt Mag. for Naturvidensk. LVIII [1920], p. 1—28.)

Stallard, Harvey. The origin of Sphagnum Atolls. (New Phytologist XV [1916], p. 250—256.)

Standley, Paul C. Additional Notes upon new Mexican Hepaticae. (The Bryologist XIX [1916], p. 64—65.)

— Sphagnum in Glacier National Park, Montana. (The Bryologist XXIII [1920], p. 5—6.)

Stephani, Franz. Hepaticae apud Chiovenda: Le piante raccolte dal Dr. Nello Beccari in Eritrea nel 1905. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXVI [1919], p. 112—113.)

— Hepaticae (Nachtrag). (Sarasin et Roux: Nova Caledonia Vol. I, Lief. II [Berlin u. Wiesbáden 1920], p. 110.)

Taylor, Aravilla. Mosses as Formers of Tufa and of Floating Islands. (The Bryologist XXII [1919], p. 38—39.)

— Occurrence of Funaria hygrometica (L.) Sibth. (The Bryologist XXIV [1921], p. 7—8.)

— Appearance of Mosses in ecological Habitats. (The Bryologist XXIII [1920], p. 81—84.)

Thériot, J. Considérations sur la flore bryologique de la Nouvelle-Calédonie et diagnoses d'espèces nouvelles. I. (Revue bryol. XLVII [1920], p. 69—71.)

— Une rectification à propos du Stereodon lignicola Mitt. (Ibidem p. 71—72.)

Victorin, Fr. M. Mosses, Hepatics, and Lichens of the Quartzite Hills of the Kamouraska Formation, Quebec, Canada. (The Bryologist XIX [1916], p. 60—64.)

Wager, H. A. A check list of the mosses of South Africa. (Publ. Transvaal Museum, Pretoria [1917], 20 pp.)

Warnstorf, C. †. Die Unterfamilie der Scapanioideen (Spruce 1885). (Hedwigia LXIII [1921], p. 58—80.)

Watson, W. The bryophytes and lichens of fresh water. (Journ. Ecol. VII [1919], p. 71—83.)

— Sphagna, their Habitats, Adoptations, and Associates. (Ann. of Bot. XXXII [1918], p. 535—551, 5 Fig.)

— A Somerset Heath and its bryophytii Zonation. (New Phytologist XIV [1915], p. 80—93, 7 Fig.)

Wettstein, Fritz von. Splachnaceenstudien I. Entomophilie und Spaltöffnungsapparat. (Österr. Bot. Zeitschr. LXX [1921], p. 65—77, 1 Taf., 1 Textfig.)

Wheldon, J. A. Drepanocladus aduncus (Hedw.) var. Wheldoni Ren. in N. Somerset. (Journ. of Bot. LVI [1918], p. 273.)

Williams, R. S. Grimmia (Guembelia) brevirostris, sp. nov. (The Bryologist XXIII [1920], p. 52—53, Pl. III.)

— Sematophyllum Smallii sp. nov. (Ibidem p. 76—78, Pl. VI.)

Woodburn, William L. Spermatogenesis in Mnium affine, var. ciliaris (Grev.) C. M. (Ann. of Bot. XXIX [1915], p. 441—456, Pl. XXI.)

Yasuda, Asushi. Eine neue Art von Bartramia. (Tokyo Bot. Mag. XXIX [1915], p. 23—24, Pl. III.)

— Eine neue Art von Plagiothecium. (Tokyo Bot. Mag. XXX [1916], p. 89—91, 9 Fig.)

— Eine neue Art von Polystictus — P. nipponicus Yasuda. (Ibidem p. 291—292, 1 Textfig.)

Zahlbruckner, A. Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas" editae a Museo Palatino Vindobonensi Centuria XXII — Musci (Dedades 48—49). (Ann. K. K. Naturhist. Hofmus. Wien XXVIII [1914], p. 145—149.)

— Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas" editae a Museo Palatino Vindobonensi Centuria XXIII — Musci (Decades 50). (Ann. K. K. Naturhist. Hofmus. Wien XXIX [1915], p. 479—481.)

— Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas" editae a Museo Palatino Vindobonensi Centuria XXIV — Musci (Decades 51—53). (Ann. K. K. Naturhist. Hofmus. Wien XXIV [1916], p. 219—225.)

VII. Pteridophyten.

Andrews, E. F. Habits and habitats of the North American resurrection fern. (Torreya XX [1920], p. 91—96, 1 Fig.)

Aston, B. C. The Vegetation of the Tarawera Mountains, New Zealand. (Transact. New Zeal. Inst. XLVIII [1915] 1916, p. 304—314, Pl. XIX—XXII.)

Bancroft, N. Note on vegetative reproduction in some Indian Selaginellas. (Ann. of Bot. XXVIII [1914], p. 685—693, Pl. XLIX, 7 Textfig.)

— A contribution to our knowledge of Rachiopteris cylindrica. Will. (Ann. of Bot. XXIX [1915], p. 531—565, Pl. XXVI—XXVII, Fig. 1—17.)

Barratt, Kate. A Contribution to our Knowledge of the Vascular System of the Genus Equisetum. (Ann. of Bot. XXXIV [1920], p. 201—235, Pl. VI, 24 Textfig.)

B. D. Fougères utiles. (Revue Horticole XCI [1919], p. 330—331.)

Berry, Edward W. A middle Eocene Goniopteris. (Bull. Torrey Bot. Club XLIV [1917], p. 331—335, Pl. XXII.) — Goniopteris claiborniana Berry.

Bertsch, K. Neue Gefäßpflanzen unserer Flora. (Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg LXXVI [Stuttgart 1920], p. 62—75.) — Equisetum trachyodon A. Braun.

Bicknell, Eugene P. The ferns and flowering plants of Nantucket — XVIII. (Bull. Torr. Bot. Club XLIV [1917], p. 369—387.)

Bower, F. O. Studies in the phylogeny of the Filicales VI. Ferns showing the „acrostichoid" condition, with special reference to dipterid derivates. (Ann. of Bot. XXXI [1917], p. I—39, Pl. I—II, 15 Fig.)

— Studies in the Phylogeny of the Filicales V. Cheiropleuria bicuspis (Bl.), Presl. and certain other related Ferns. (Ann. of Bot. XXIX [1915], p. 495—529, 19 Fig., Pl. XXIV—XXV.)

— Studies in the Phylogeny of the Filicales. Ferns showing the „Acrostichoid" Condition, with special reference to Dipterid Derivates. (Ann. of Bot. XXXI [1917], p. I—39, Pl. I, II, 15 Fig.)

— Studies in the Phylogeny of the Filicales. VII. The Pteroideae. (Ann. of Bot. XXXII [1918], p. 1—68, 43 Fig.)

Brade, Alexander Curt. Die Farnflora der Umgebung der Stadt Sao Paulo. (Deutsch. Ver. f. Wissensch. u. Kunst, Sao Paulo [1920], p. 39—61.)

Brown, Elizabeth Dorothy Wuist. The value of nutrient solutions as culture media for fern prothallia. (Torreya XX [1920], p. 76—83, 2 Fig.)

Browne, Isabel, M. P. A second contribution to our knowledge of the anatomy of the cone and fertile Stem of Equisetum. (Ann. of Bot. XXIX [1915], p. 231—264, Pl. XII—XIV.)

— A third contribution to our knowledge of the anatomy of the cone and fertile stem of Equisetum. (Ann. of Bot. XXXIV [1920], p. 237—263, Pl. VIII—IX, 7 Fig.)

— A fourth contribution to our knowledge of the anatomy of the cone and fertile stem of Equisetum. (Ann. of Bot. XXXV [1921], p. 427—456, Pl. XXI, 12 Textfig.)

— Phylogenetic considerations on the internodal vascular strands of Equisetum. (New Phytologist XIX [1920], p. 11—25, 7 Fig.)

Burnham, Stewart H. Commercial fern gathering. (Amer. Fern Journ. IX [1919], p. 88—93.)

— The ferns of the Lake George flora, N. Y. II. (Am. Fern Journ. VI [1916] p. 97—105; VII [1917], p. 12—15; p. 54—63.)

Buscalioni, Luigi. Sui Tricomi delle Felci con particolare riguardo alle Parafisi. (Malpighia [1917] 18, 40 pp., Par. I—II.)

Butters, F. K. Taxonomic and Geographic Studies in North American Ferns. I. The Genus Athyrium and the North American Ferns allied to A. Filix femina. II. Botrychium virginianum and its American Varieties. (Rhodora XIX [1917], p. 169—207, Pl. 123, 1—5 Fig.; p. 207—216, Fig. 6.)

Cajander, A. K. Über Waldtypen. (Acta forrestalia fennica I [Helsingforsiae 1913], p. 1—175.)

— Studien über die Moore Finnlands. (Ibidem II [1913], 208 pp., 20 Taf.)

Campbell, Douglas Houghton. The Structure and Affinities of Macroglossum Alidae, Copeland. (Ann. of Bot. XXVIII [1914], p. 651—669, Pl. XLVI—XLVIII.)

— The eusporangiate Ferns and the Stelar Theory. (Am. Journ. Bot. VIII [1921], p. 303—314, 7 Fig.)

— The Gametophyte and Embryo of Botrychium obliquum, Mühl. (Annals of Bot. XXXV [1921], p. 141—158, Pl. VIII and 11 Fig.)

Campbell, Douglas Houghton. The genus Botrychium. (Proceed. National Acad. Sci. U. S. A. VI [1920], p. 502—503.)

Carse, H. The Ferns and Fern Allies of Mongonui County, with some Notes on abnormal Forms. (Transact. New Zeald. Inst. XLVII [1914], 1915, p. 76—93.)

— Some further Additions to the Flora of the Mongonui County. (Transact. New Zeal. Inst. XLVIII [1915] 1916, p. 237—243.)

Chamberlain, Charles J. Prothallia and sporelings of three New Zealand species of Lycopodium. (Bot. Gazette LXIII [1917], p. 51—65, Pl. II—III.)

— Grouping and mutation in Botrychium. (Bot. Gazette LXX [1920], p. 387—398, 11 Textfig.)

Cheeseman, T. F. Contributions to a Fuller Knowledge of the Flora of New Zealand No. 5. (Transact. New Zeal. Inst. XLVI [1913], 1914, p. 7.) — Darin sind genannt: Doodia media R. Br.; Asplenium Trichomanes L.; Nephrodium glabellum A. Cunn.; Polypodium Billardieri R. Br.

Chiovenda, G. Polypodiaceae in Le piante raccolte dal Dr. Nello Beccari in Eritrea nel 1905. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXVI [1919], p. 111.)

Christensen, Carl. Maxonia, a new genus of tropical American terns. (Smiths. Miscell. Coll. LXII [1916], No. 9, 4 pp.)

— New Polypodiums from tropical America. (Amer. Fern Journ. VII [1917], p. 33—35.) — Polypodium steirolepis and P. tobagense.

— et **Skottsberg, Carl.** The Pteridophytes of the Juan Fernandez Islands. (Upsala 1920, 46 pp., 5 Pl., 7 Fig.)

— The Ferns of Easter Island. (Upsala 1920, p. 47—53, 3 Fig.)

Copeland, E. B. Hawaiian Ferns collected by J. F. Rock. (Philipp. Journ. Sci. Bot. XI [1916], p. 171—173.)

Dangeard, A. A. Plastidome, vacuome et sphérome dans Selaginella Kraussiana. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXX [1920], p. 301—306, 1 Pl.)

Davie, R. C. The development of the sorus and sporangium an the prothallus of Peranema cyatheoides, D. Don. (Ann. of Bot. XXX [1916], p. 101—110, Pl. III, 2Fig.)

— A comparative List of Fern Pinna-traces, with some notes on the Leaf-trace in the Ferns. (Ann. of Bot. XXXII [1918], p. 233—245, 5 Fig.)

Digby, L. On the Archesporial and Meiotic Mitoses of Osmunda. (Ann. of Bot. XXXIII [1919], p. 135—172, Pl. VIII—XII, 1 Fig.)

Edgerley, Miss K. V. The Prothallia of three New Zealand Lycopods. (Transact. New Zeal. Inst. XLVII [1914], 1915, p. 94—111, 37 Fig.)

Ekstrand, H. Über die Mikrosporenbildung von Isoëtes echinosporum. (Svensk Bot. Tidskr. XIV [1920], p. 212—318, 2 Fig.)

Farwell, O. A. Fern notes. (Ann. Rep. Michigan. Acad. Sci XVIII [1916], p. 78—94, F. 13.)

Fiori, Adriano. Note di Floristica Calabrese e Lucana. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXVI [1919], p. 129—146.)

Graves, E. W. A new station for Trichomanes Petersii. (Amer. Fern Journ. VII [1917], p. 51—54, Pl. II—III.)

Gwynne-Vaughan, D. T. †. Observations on the Anatomy of the Leaf in the Osmundaceae. (Ann. of Bot. XXX [1916], p. 487—493, Pl. XIII.)

— On some Climbing Davallias and the petiole of Lygodium. (Ibidem p. 495—507, Pl. XIV, 8 Fig.)

Handel-Mazzetti, Heinr. Freiherr von. Die Vegetationsverhältnisse von Mesopotamien und Kurdistan. (Ann. K. K. Naturhist., Hofmus. Wien XXVIII [1914], p. 48—111.)

Hauman, Lucien. Notes floristiques, quelques Cryptogames, Gymnospermes et Monocotylédones de l'Argentine. (An. Mus. Nac. Hist. Nat. XXIX [1917], p. 392—394.) Ptéridophytes.

Hayata, Bunzo. Can Prosaptia properly be placed under Davallia? i. e. is it really distinct from Polypodium? (Tokyo Bot. Mag. XXIX [1915], p. 161—168.)

Hieronymus, G. Über Cheilanthopsis Hieron., eine neue Farngattung. (Notizbl. Bot Gart. Mus. Berlin-Dahlem VII [1920], p. 406—409.)

Holden, H. S. Further observations on the wound reactions of the petioles of Pteris aquilina. (Ann. of Bot. XXX [1916], p. 127—134, 4 Fig.)

Holloway, J. E. Preliminary note on the Protocorm of Lycopodium laterale R. Br. (Transact. New Zeald. Inst. XLVII [1914] 1915, p. 73—75.)

— Studies in the New Zealand species of the genus Lycopodium. Part. I. (Transact. New Zealand Inst. XLVIII [1916], p. 253—303, Pl. XVII—XVIII, 102 Fig.)

— Studies in the New Zealand species of the genus Lycopodium. Part. II. Methods of vegetative reproduction. (Ibidem XLIX [1917], p. 80—93, Pl. VIII—IX, 24 Fig.)

— Studies in the New Zealand species of the Genus Lycopodium. Part. IV. The Structure of the Prothallus in Five Species. (Ibidem LII [1920], p. 193—239, Pl. XII—XV, 75 Textfig.)

— The Prothallus and young plant of Tmesipteris. (Transact. and Proceed. New Zeal. Inst. L [1917] 1918, p. 1—44, Pl. I—III, 92 Textfig.)

Kashyap, Shiv Ram. Notes on Equisetum debile Roxb. (Ann. of Bot. XXXI [1917], p. 439—445, 3 Textfig.

Killip, E. P. Ferns of Jamaica. (Amer. Fern Journ. VII [1917], p. 36—50.)

Kidston, R. and **Gwynne-Vaughan, D. T.** On the fossil Osmundaceae Part. V. (Transact. Roy. Soc. Edinburgh L [1916], p. 469—480, Pls. XLI—XLIV.)

Laing, R. M. The Norfolk Island Species of Pteris. (Transact New Zeal. Inst. XLVIII [1915] 1916, p. 229—237, 5 Fig.)

Lang, William H. Studies in the Morphology and Anatomy of the Ophioglossaceae. III. On the Anatomy and Branching of the Rhizome of Helminthostachys zeylanica. (Ann. of Bot. XXIX [1915], p. 1—54, Pl. I—III, 8 Textfig.)

Lindström, A. Marstrandsöns Ormbunkar och Fanerogamer. (Bot. Notiser [1920], p. 177—210.)

Longman, H. A. and **White, C. T.** The Flora of a Single Tree. — Filices. (Proceed. Roy. Soc. Queensl. XXIX, No. 6 [1917], p. 64—69.)

Mac Caughey, Vaughan. A survey of the Hawaiian Land-Flora. — Ferns. (Bot. Gazette LXIV [1917], p. 110—111.)

Maillefer, Arth. L'anatomie de l'Equisetum arvense. (Verhandl. Schweiz. Naturf. Gesellsch., 100. Jahresvers. [1919 in Lugano], Vorträge, p. 110.)

Marsh, A. S. The Anatomy of some Xerophilous Species of Cheilanthes and Pellaea. (Ann. of Bot. XXVIII [1914], p. 671—684, 11 Textfig.)

Marshall, R. Ferns of Lake Spooner. (Amer. Fern Journ. VII [1917], p. 64—65.)

Marshall, Edward S. Somerset Notes for 1917. (Journ. of Bot. LVI [1918], p. 136—143.)

Martin, W. Pteridophytes of Banks Peninsula (Eastern Portion). (Transact. Proceed. New Zeal. Inst. LII [1920], p. 315—322.)

Maxon, William R. Notes on western species of Pellaea. (Proceed. Biol. Soc. Washington XXX [1917], p. 179—184.)

Maxon, William R. A new Selaginella from Oklahoma and Texas. (Proceed. Biol. Soc. Washington XXXI [1918], p. 171—172.)

— The Lip-Ferns of the Southwestern United States related to Cheilanthes myriophylla. (Proceed. Biol. Soc. Washington XXXI [1918], p. 139—151.)

Notes on American Ferns XVI. (Am. Fern Journal XI [1921], p. 1—4.)

Mayas, Georg. Funde neuer Pflanzenreste aus dem Kulm von Chemnitz-Borna. (XX. Bericht Naturw. Ges. Chemnitz 1916 - 1919 [1920], p. 55—73, Taf. I—IV.)

Mendelson, W. Ophioglossum vulgatum — once more. (Amer. Fern Journ. VII [1917], p. 63—64.)

Osborn, T. G. B. Some observations on the Auber of Phylloglossum (Ann. of Bot. XXXIII [1919], p. 483—516, Pl. XXVIII, 43 Fig.)

Parish, S. B. An enumeration of the Pteridophytes and Spermatophytes of the San Bernardins Mountains, California. (Plant World XX [1917], p 163—178, 208—223, 245—250.)

Pavarino, G. L. Intorno alla Flora del Calcare e del Serpentino nell' Appennino Bobbiese. (Atti Ist. Bot. Univ. Pavia, 2. Ser. XII [1914], p. 21—56; XIV [1914], p. 19—42.)

Pickett, F. L. Is Pellaea glabella Mett. a distinct species? (Am Fern Journ. VII [1917], p. 3—5.)

Ridlon, H. C. Onoclea sensibilis forma obtusilobata. (Amer. Fern Journ. VII [1917], p. 6.)

Sahni, Birbal. The anatomy of Nephrolepis volubilis J. Sm. with remarks on the biology an morphology of the genus. (New Phytologist XIV [1915], p. 251—274, Pl. IV and 7 Textfig.)

— The vascular anatomy of the tubers of Nephrolepis. (Ibidem XV [1916], p. 72—80, 3 Fig.)

— Observations on the evolution of branching in the Filicales. (New Phytologist XVI [1917], p. 1—23, 1 Fig.)

— On the Branching of the Zygopteridean Leaf, and its Relation to the probable „Pinna" Nature of Gyropteris sinuosa, Goeppert (Ann. of Bot. XXXII [1918], p. 369—379, 3 Textfig.)

— On an Australian Specimen of Clepsydropsis. (Ann. of Bot. XXXIII [1919], p. 81—92 Pl. IV, 2 Textfig.)

Salmon, C. E. Cystopteris montana in Banffshire. (Journ. of Bot. LVIII [1920], p. 24—25.)

Sampson, K. The morphology of Phylloglossum Drummondii Kunze. (Ann. of Bot. XXX [1916], p. 316—331, 5 Fig.)

Schinz, H. Lycopodiales (Nachtrag). (Sarasin et Roux: Nova Caledonia Vol. I, Lief. II [Berlin u. Wiesbaden 1920], p. 112.)

Small. John K. The Land of Ferns The Habitats and Distribution of the Fernworts of Florida. (Journ Elisha Mitchell Scientif Soc. XXXV [1920], p. 92—104, Pl. XXIV.)

Spessard, Earle Augustus. Prothallia of Lycopodium in America. (Bot. Gazette LXIII [1917], p. 66—76, 21 Fig.)

— Prothallia of Lycopodium in America. (Bot. Gazette LXV [1918] p. 362.)

Standley, Paul C. Gleicheniaceae and Cyatheaceae in Trees and Shrubs of Mexico. (Contrib. U. S. Nat.-Herb Washington XXIII, Part. 1 [1920], p. 36—47.)

Steil, W. N. Method for staining Antherozoid of Fern. (Bot. Gazette LXV [1918], p. 562—563, 1 Fig.)

Steil, W, N. The distribution of the archegonia and the antheridia on the prothallia of some homospoivus leptosporangiate ferns. (Transact. Amer. Microscop. Soc. XXXVIII [1919], p. 271—273, 2 Fig.)

Stojanov, N. Für die Flora Bulgariens neue Pflanzen. (Österr Bot. Zeitschr. LXX [1921], p. 107—111.)

Stokey, Alma G. Apogamy in the Cyatheaceae. (Bot. Gazette LXV [1918], p. 97—102, Fig. 1—8.)

Stopes, Marie Carmichael. The Missing Link in Osmundites (Ann. of Bot. XXXV [1921], p. 55—71, Pl. II.)

Strauß, Erich. Ein verkieselter Kletterfarn von Chemnitz-Hilbersdorf. (XX. Bericht Naturw. Ges. Chemnitz 1916—1919 [1920], p. 46, Taf. III, Fig. 1—3.)

Thompson, H. S. Brake Fern on an Oak. (Journ. of Bot. LVI [1918], p. 274—275.)

Turrill, W. B. Contributions to the Flora of Macedonia I. — Filices. (Kew Buil. 1918, p. 339—340.)

Uphof, J. C. Th. Contributions towards a Knowledge of the Anatomy of the Genus Selaginella. (Ann. of Bot. XXXIV [1920], p. 493—517, 13 Textfig.)

— Physiological Anatomy of Xerophytic Selaginellas. (New Phytologist XIX [1920], p. 101—131, Fig. I—XII.)

Van Eseltine, G. P. Selaginella funiformis, a new species in the S. rupestris Group. (Proceed. Biol. Soc. Washington XXX [1917], p. 161—162.)

Waters, C. E. More about early days of the American Fern Society. (Am. Fern Journ. XI [1921], p. 16—19.)

— The Ferns of Baltimore and Vicinity. (Ibidem p. 19—25.)

Watts, W. W. Aspidium goggilloclus Schkuhr. (Journ. of Bot. LVIII [1920], p. 153.)

West, Cyril. On the structure and development of the secretory tissues of the Marattiaceae. (Ann of Bot. XXIX [1915], p. 409—422, Pl. XVIII and 14 Fig.)

— A Contribution to the Study of the Marattiaceae (Ann. of Bot. XXXI [1917], p. 361—414, Pl. XXI—XXII, 33 Textfig.)

Wherry, Edgar T. The Soil Reactions of the Ferns of Woods and Swamps. (Am. Fern. Journ. XI [1921], p. 5—16.)

White, C. T. Notes on a few interesting plants collected in the vicinity of Brisbane.

— Filices: Adiantum hispidulum Sw. var. hypoglaucum Donim. (Proceed. Roy. Soc. Queensl. XXVIII, No. 10 [Brisbane 1916], p. 111.)

— Botanic Notes II. (The Queensl. Naturalist Vol. I [1913], p. 261.) Darin genannt: Gleichenia flabellata R. Br., Lindsaea incisa Prentice, Blechnum cartilagineum Sw. B. serrulatum Rich. etc.

— An interesting Lycopod (Club Moss) from Northern Queensland. (Queensl. Agricult. Journ. 1917, p. 313—314; Pl. 43.) — Lycopodium hippuris.

— Flora of the Bunya Mountains — Filices. (Queensl. Agric. Journal [Jan. 1920] p. 25—31.)

Willis J. C. Further Evidence for Age and Area; its Applicability to the Ferns, etc. (Ann. of Bot. XXXI [1917], p. 335—349.)

Yamaha, Gihei. Einige Beobachtungen über die Zellteilung in den Archesporen und Sporenmutterzellen von Psilotum triquetrum Sw., mit besonderer Rücksicht auf die Zellplattenbildung. (Tokyo Bot. Mag. XXXIV [1920], p. 117—130.)

VIII. Phytopathologie.

Acree, S. F. Destruction of wood and pulp by fungi and bacteria. (Pulp & Paper Mag. XVII [1919], p. 569—571.)

Allard, H. A. The mosaic disease of tomatoes and petunias. (Phytopathology VI [1916], p. 328—355, Fig. 1—2.)

— The mosaic disease of Phytolacca decandra. (Phytopathology VIII [1918], p. 51—54, 2 Fig.)

Anderson, H. W. A new leaf spot to Viola cucullata. (Proceed. Indiana Acad. Sci [1914], p. 187—190.)

— **P. J.** Rose canker and its control. (Massachusetts Agric. Experim. Stat. Bull., no. 183 [1918], p. 11—46, Pl. I—III, 11 Fig.)

Anonymus. Fusicladium in Pears. (Journ. Departm. Agric. Union of South Africa — Pretoria, Vol. III [1921], p. 22—23.)

— Le „chancre" de la pomme de terre (Synchytrium endobioticum) attaque aussi la tomate, en Pensylvanie. (Weekly News Letter VIII [Washington 1921], p. 3.)

— Le „charbon" de l'oignon (Urocystis Cepulae), en Angleterre. (Ministry of Agriculture and Fisheries Leaflet, No. 365 [London 1921], p. 1—6, 2 Fig.)

— Ricerche e Studi compiuti o in corso presso la R. Stazione di Patologia vegetale di Roma. (Boll. mens. inform. e notizie Roma II [1921], p. 34—36.)

— Bietenwortelbrand. (Phytopathol. Dienst, Wageningen, Vlugschr. 25 [1920], 3 pp.)

— Plantenziekten waarmede rekening moet gehouden worden by de veldkeuring. (Versl. en Mededeel. v. d. Pathologi Dienst te Wageningen, No. 11 [1920], 11 pp., 3 Platen.)

— Eenige Rhododenron-vijanden (Phytopath. Dienst Wageningen, Vlugschrift 11 [1920], 4 pp.)

— Eenige belangrijke Rozenvijanden. (Ibidem Vlugschr. 12 [1920], 7 pp.)

— De Klaverkanker. (Phytopathol. Dienst Wageningen 1919, 4 pp.)

Archer, Ellinor. A Disease or teratological Malformation of Lucerne. (Proceed. Roy. Soc. Victoria N. S. XXIX [1917], p. 150—153, Pl. X.)

Arnaud, G. Une maladie de la „Rose de Noël" (Helleborus niger). (Bull. Soc. Pathol. végét. VI [1919], p. 10—12.)

— Le Mildiou des Lilas et la maladie des cotylédons d'Erable (Ibidem T. V [1918], p. 58—60.)

Arthur, J. C. Rusts of the West Indies. (Torreya XVII [1917], p. 24—27.)

— and **Mains, E. B.** Grassrusts of unusual structure. (Bull. Torrey Club XLVI [1919], p. 411—415, 2 Fig.)

— Au sujet du pays d'origine de Puccinia Pitteriana, urédinée nuisible à la pomme de terre, à Costa Rica, et à la pomme de terre et à la tomate, à l'Equateur. (Science n. s. LIII [1921], p. 228—229.)

Artschwager, Ernst F. Pathological Anatomy of Potato Blackleg. (Journ. Agric. Research. Washington XX [1920], p. 325—330, Pl. 57—58.)

Ashby, S. F. Notes on diseases of cultivated crops observed in 1913-1914. (Bull. Dep. Agric. no. 8 [1915], p. 299—327.)

— The Mosaic, Mottling or Yellow Stripe Disease of Cane. (Dept. Agric. Jamaica, Leaflet, 1920.)

Atanasoff, Dimitr. Fusarium-Blight (Scab) of Wheat and other Cereals. (Journ. Agricult. Research Washington XX [1920], p. 1—32, Pl. I—IV, 2 Textfig.)

— and **Johnson, A. G.** Treatment of cereal seeds by dry heat (Journ. Agric. Research Washington XVIII [1920], p. 379—390, Pl. 48—49.)

Babcock, D. C. Diseases of forest and shade trees. (Ohio Agric. Exp Stat. Monthly Bull. I [1916], p. 291—296; p. 333—339, illustr.)

— Diseases of ornamental plants. (Ibidem Bull. II [1917], p. 323—328, illustr.)

Bailey, F. D. Powdery scab of potatoes in Oregon. (Science 2 Vol. XLII [1915], p. 424—425.)

Bakke, A. L. The comparative rate of desiccation of tubers from normal and diseased potato plants. (Phytopathology IX [1919], p. 541—546.)

Barrett, J. T. Some observations on whitertip in 1914. (Proceed. Fruit Growers Conv. Calif. XLV [1915], p. 242—244.)

Barrus M. T. Varietal susceptibility of beans to strains of Colletotrichum Lindemuthianum (Sacc. and Magn.). B. et C. (Phytopathology VIII [1918], p. 589—614, Pl. I—V.)

Bennett, C. W. Soft rot of pepper caused by Bacillus carotovorus. (Michigan Acad Sci. Ann. Rep. XX [1918], p. 351—352, Pl. XXXVIII—XL.)

Bernard, Ch. en **Kerbosch, M.** Mijten aanteekeningen. (Mededeel. Proefstat. voor Thee LXVIII [1919], p. 1—8, 3 Pl.)

— Verschillende Ruspen-Plagen in Theetuinen. (Ibidem p. 11—33.)

— en **Palm, B.** Over de door schimmels veroorzaakte wortelzickten van de theeplant. (Mededeel. Proefstat. voor Thee LXI [1918], 41 pp.)

Bessey, E. A. and **Mc Clintock, J. A.** Some ginseng troubles. (Ann. Rep. Sec. Michigan Board Agr. LIV [1915], p. 267—279, Fig. 1—5.)

— and **Makemson, W. K.** Notes on the control of rye smut (Urocystis occulta). (Ann. Rep. Michigan State Board Agric. LVI [1917], p. 305—307, illustr.)

Bisby, G. R. Studies on Fusarium diseases of potatoes and truck crops in Minnesota. (Minnesota Agric. Experim. Stat. Bull. no. 181 [1919], p. 1—47, Fig. 1—30.)

Blakeslee, A. F. Lindner's roll tube method of separation cultures. (Phytopathology V [1915], p. 68—70, Pl. VII.)

Blankinship, J. W. Conditions of plant life in the Selby smoke zone, January 1 to July 1. 1914. (U. S. Dept. Int. Mines Bull. XCVIII [1915], p. 381—397, Pl. XXIX—XXXI, 4 Fig.)

Blodgett, F. H. Weather conditions and crop diseases in Texas. (Mem. Torrey Club XVII [1918], p. 74—78.)

Bobilloff, W. Over de oorzaak der bruine binnenbastziekte van Hevea brasiliensis. (Archief voor de Rubbercultuur in Ned. Indie III [1919], p. 172.)

Bonar, L. The rusts of the Douglas Lake region. (Michigan Acad. Sci. Ann. Rep. XX [1918], p. 277—278.)

Borthwick, A. W. and **Wilson, Malcolm.** The two rust diseases of the Spruce. (Chrysomyxa Rhododendri De Bary — Chr. abietis in Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh IX [1915], p. 65—69, Pl. CXLIX.)

Botjes, J. C. Raising phloem-necrosis and mosaic free potatoes, and a source of infection whose nature has, not yet been elucidated. (Phytopathology X [1920], p. 48—49.)

Bottomley, A. M. and **Carlson, K. A.** Parasitic Attack on Eucalyptus globulus. A Note on Stereum hirsutum in Plantations in the Transvaal (Journ. Dept. of Agric. of South Africa Vol. I [1920], p. 852—858, Pl. I—II.)

Boyle, C. Studies in the Physiology of Parasitism. VI. Infection by Sclerotinia Libertiana. (Ann. of Bot. XXXV [1921], p. 337—347. Pl. XIV.)

Brandes, E. W. Report of the plant pathologist. (Rep. Porto Rico Agric. Experim. Stat. 1916 [1918], p. 147—198, Pl. LXX—CXI.)

Brandes, E. W. Banana wilt. (Phytopathology IX [1919], p. 339—389, Pl. XXI—XXXIV, Fig. 1—5.)

- The mosaic disease of sugar cane and other grasses. (U. S. Dept. Agric. Bull. no. 829 [1919], p. 1—26, Pl. I, Fig. 1—5.)

– Artificial and insect transmission of sugar-cane mosaic. (Journ. Agric. Research XIX [1920], p. 131—138.)

— Distribution of Fusarium cubense, E. F. S., the cause of banana wilt. (Michigan Acad. Sci. Ann. Rep. XX [1918], p. 271—275.)

– Mosaic disease of Corn. (Journ. Agric. Research Washington XIX [1920], p. 517—521, Pl. XCV—XCVI.)

Brann, J. W. and **Vaughan, R. E.** Potato Scab. (Bull. Agric. Experim. Stat. Univ. Wisconsin, No. 331 [1921], 27 pp., 11 Fig.)

Brèthes, Jean. Description de six cécidomyidae (Dipt.) de Buenos Aires. (Anales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires XXVI [1914], 1915, p. 151—156.)

Brierley, William B. On a tree of Aesculus Pavia killed by Botrytis cinerea. (Kew Bull. 1917, p. 315—331, Pl. VII, 2 Textfig.)

— A Phoma disease of Lavender. (Kew Bull. 1916, p. 113—131, Pl. V and VI and 9 Textfig.)

— Note on a Botrytis Disease of Fig Trees. (Ibidem p. 225—229, Pl. VIII—IX.)

Briggs, L. J., Jensen, C. A. and **Mc Lane, J. W.** The mulched-basin system of irrigated Citrus culture and its bearing on the control of mottle-leaf. (U. St. Dept Agric. Bull. 499 [1917], 31 pp., 1 Pl.)

Briosi, Giovanni e **Farneti, Rodolfo.** Intorno alla causa della moria dei castagni (Male dell' Inchiostro) ed al mezzi per combatterla. (Atti Ist. Bot. Univ. Pavia XIV [1914], p. 47—51.)

— — Nuove osservazioni intorno alla moria dei castagni (Mal dell' inchiostro) e sua riproduzione artifiziale. Quarta nota preliminare. (Ibidem p. 327—334.)

— Rassegna Crittogamica par l'anno 1917, con notizie sulle malattie deile patate dovute a parassiti vegetali. (Atti Ist. Bot. Univ. Pavia XVII [1920], p. 265—276.)

Brooks, C. and **Fisher, D. F.** Brown-rot of prunes and cherries in the Pacific northwest. (U. S. Dept. Agric. Bull. 368 [1916], p. 1—10, Pl. 1—3.)

Brooks, F. T. A disease of plantation Rubber caused by Ustulina zonata. (New Phytologist XIV [1915], p. 152—164, 6 Fig.)

— An account of some field observations on the development of Potato Blight. (New Phytologist XVIII [1919], p. 187—200, 2 Fig.)

Brown, J. G. Rot of date fruit. (Bot. Gazette LXIX [1920], p. 521—529, Fig. 1—5.)

Brown, N. A. and **Harvey, R. B.** Heart-rot, rib-rot and leaf-spot of Chinese cabbages. (Phytopathology X [1920], p. 81—90, Fig. 1—4.)

Brown, William. On the Physiology of Parasitism. (New Phytologist XVI [1917], p. 109—127.)

Bryan, Mary K. A Bacterial Budrot of Cannas. (Journ. Agric. Research Washington XXI [1921], p. 143—152, Plates XXXI—XXXVIII.)

Bugnon, P. Sur une mode d'attaque et de contamination parasitaires des feuilles de lierre (Hedera Helix L.) déterminé par la pluie. (Bull. Soc mycol. France XXXVI [1920], p. 172—174, 1 Fig.)

Burkholder, W. H. The anthracnose disease of the raspberry and related plants. (Cornell Agric. Experim. Stat. Bull. no. 395 [1917], p. 155—183, Fig 12—21.)

Butler, O. On the preservation of phytopathological specimens in their natural colors. (Phytopatholcgy VIII [1918], p. 66—68.)

Byars, L. P. Tylenchus tritici on wheat. (Phytopathology VII [1917], p. 56—57.)

Caesar, L. et **Howitt, J. E.** The more important insects and diseases attacking the peach trees. (Ontario Dept. Agric. Bull. 241 [1916], p. 41—51, Fig. 22—28.)

Caffrey, D. J. Biology and economic importance of Anastatus semiflavidus, a recently described Egg Parasite of Hemileuca oliviae. (Journ. Agric. Research Washington XXI [1921], p. 373—384, Pl. LXVIII.)

Campos, F. O. El Canker del Cacao (Revista Agric. XVI 1920], p. 53—55.)

Capus, J. Note sur le développement de quelques maladies des plantes pendant la sécheresse. (Bull. Soc. Pathol. végét. T. V [1918], p. 94—96.)

Cardiff, J. D. Twenty-sixth annual report. (Washington Agric. Experim. Stat. Bull. 136 [1917], 66 pp., 17 Fig.)

Carpenter, C. W. Bean spot disease (Hawaii Agric. Experim. St. Ext. Bull. VIII [1918], 4 pp., 2 Fig.)

— A new disease of the Irish potato. (Phytopathology VIII [1918], p. 286—287, Pl. I.)

— Preliminary report on root rot in Hawaii (Lathina cane deterioration, pineapple wilt, taro rot, rice root rot, banana root rot). (Hawaii Agric. Experim. Stat. Bull. LIV [1919], p. 1—8, Pl. I—VIII.)

Carsner, E. Susceptibility of various plants to curly-top of sugar beet. (Phytopathology IX [1919], p. 413—421, 7 Fig.)

Chalot, Ch. et **Bernard, U.** Culture et préparation de la Vanille — Maladies et ennemis du Vanillier. — Parasites végétaux. (L'Agronomie Coloniale [1918], p. 75—82.)

Chapman, G. H. Effect of colored light on the mosaic disease of tobacco. (Science 2. ser. XLIII [1916], p. 537—538.)

Chifflot, J. Sur la presence de l'Ergot de Seigle sur le Blé dit du Manitoba (Bull. Soc. mycol. France XXXIV [1918], p. 192—194.)

Chi-Ping. Some inhabitants of the round gall of the golden rot. (Journ. Entom. and Zool. VII [1915], p. 161—179.)

Chivers, A. H. The injurious effects of tarvia fumes on vegetation. (Phytopathology VII [1917], p. 32—36.)

Chupp, C. Studies on clubroot of cruciferous plants. (Cornell Agric. Experm. Stat. Bull. 387 [1917], p. 421—452, Fig. 95—110.)

Clinton, G. P. Infection experiments of Pinus Strobus with Cronartium ribicola. (Bull. Conn. Agric. Experim. Stat. no 214 [1919], p. 428—459, Pl. XXXVII—XLIV.)
Inspection of phaenogamic herbaria for rusts on Ribes spp. (Ibidem p. 423—427.)

Ciute, W. N. The barberry and the wheat rust. (Amer. Bot. XXIV [1918], p. 85—87.)

Colizza, Corrado. Sopra una malattia poco nota del Gaggiolo perdotta dalla Septoria Iridis Massal (Le Stazioni Sperimentali Agrarie Italiane, Vol. LIII [1920], p. 494—504, I Tav.)

Colón, E. D. La enfermedad de la rayas. Hechos establecidos y deducciones practicas. (Puerto Rico Dept. Agric. Circ. XIV [1918], 8 pp.)

Compere, G. Blight-resistant pear stocks. (Monthly Bull. Calif. State Comm. Hort. IV [1915], p. 67—68.)

Condit, I. J. and **Stevens, H. J.** „Die back" of the fig in California. (Mo. Bull. State Comm. Hort. Calif. VIII [1919], p. 61—63, Fig. 34—35.)

Cook, T. Bordeaux mixture. (New Jersey Agric. Experim. Stat. Circular 48 [1917], 7 pp.)

— Common Diseases of Berries (New Jersey Agric. Experim. Stat. Circular 88 [1918], 11 pp., 6 Fig.)

— Common diseases of Garden Vegetables and Truck Crops. (New Jersey Agric. Experim. Stations Circular 89 [1918], 23 pp., 12 Fig.)

Cook, T. Seed and soil Treatment for Vegetable Diseases. (New Jersey Agric. Experim. Stat. Circular 106 [1918], 4 Fig.)

— and **Martin, W. H.** Diseases of Tomatoes. (Ibidem Circular 104 [1918], 15 pp., 6 Fig.)

— and **Helyar, P. J.** Diseases of grains and forage crops. (New Jersey Agric. Experim. Stat. Circular 102 [1918], 15 pp., 4 Fig.)

Coons, G. H. Notes on Michigan plan diseases in 1916. (Ann. Rep. Michigan State Board Agric. LVI [1917], p. 310—317.)

— Oat smut. (Ibidem p. 308—309.)

— A Phoma disease of celery. (Ibidem p. 318.)

— Michigan potato diseares. (Michigan Agric. Experim. Stat. Spec. Bull. no. 85 [1918], 49 pp., 41 Fig.)

— and **Levin, E.** The Septoria leaf spot disease of celery, or celery blight. (Michig. Agric. Experim. Stat. Special Bull. LXXVII [1916], 8 pp., 9 Fig.)

— — The Septoria leaf spot of celery or celery blight. (Michigan Agric. Experim. Stat. Rep. XXIX [1916], p. 372—378, Fig. 2—9.)

— The relation of weather to epidemics of late blight of potato. (Ann. Rep. Michigan State Board Agric. LVI [1917], p. 317—318.)

— and **Nelson, R.** The plant diseases of importance in the transportation of fruits and vegetables. (Chicago 1918, 60 pp., 98 Fig.)

— and **Levin, E.** The leaf spot disease of tomato. (Michigan Agric. Experim. Stat. Spec. Bull. LXXXI [1917], 15 pp., 7 Fig.)

Cooper, J. R. Methods of controlling blister canker. (Nebraska Agric. Experim. Stat. Bull. no. 161 [1917], 18 pp., 7 Pls.)

— Studies of the etiology and control of blister canker on apple trees. (Nebraska Agric. Experim. Stat. Research Bull. XII [1917], 117 pp., 24 Pl.)

Cosens, A. and **Sinclair, T. A.** Aeriferous tissue in Willow galls. (Bot. Gazette LXII [1916], p. 210—225, Pl. II—IV, 5 Fig.)

Cotton, A. D. Host Plants of Synchytrium endobioticum. (Kew Bull. [1916], p. 272—275.)

— Diseases of Parsnips-Studies from the Pathological Laboratory: VI. (Kew Bull. [1918], p. 8—21, Pl. III—IV.)

— **Richard T.** Rice Weevil (Calandra) Sitophitus Oryza. (Journ. Agric. Research Washington XX [1920], p. 409—422, Pl. LX.)

— Tamarind Pod-Borer, Sitophitus linearis (Herbst.). (Ibidem p. 439—446, Pl. LXI.)

Crabbill, C. H. Note on apple root-rot in Virginia. (Phytopathology VI [1916], p. 159—161, Fig. 1.)

— Note on the white spot of alfalfa. (Phytopathology VI [1916], p. 91—93, Fig. 1—2.)

— and **Thomas, H. E.** Stippen and spray injury. (Ibidem p. 51—54.)

Cunningham, G. C. Studies in clubroot. II. Disease resistance of crucifers; methods of combating club-root. (Vermont Agr. Exp. Stat. Bull. CLXXXV [1914], p. 67—96, Pl. I—IX.)

Dalbey, N. E. Corn disease caused by Phyllachora graminis. (Phytopathology VII [1917], p. 55—56, 1 Fig.)

— Phyllachora as the cause of a disease of corn, and a general consideration of the genus Phyllachora. (Transact. Illinois Acad. Sci. X [1917], p. 230—248, Fig. 3—9.)

Dana, B. F. A preliminary note on foot-rot of cereals in the Northwest. (Science 2. Ser. L [1919], p. 484—485.)

Dana, B. F. and **Zundel, G. L.** A new corn smut in Washington. (Phytopathology X [1920], p. 328—330, Fig. 1—4.)

Dastur, Jehangir Fardunji. The Mode of Infection by Smut in Sugar-cane. (Ann. of Bot. XXXIV [1920], p. 391—397, 10 Fig.)

— Choanephora cucurbitarum (B. and Rav.) Thaxter on Chillies (Capsicum spp.). (Ann. of Bot. XXXIV [1920], p. 399—403, Pl. XIX.)

— Glomerella cingulata (Stoneman) Spauld. and V. Sch. and its conidial forms, Gloeosporium piperatum E. and E. and Colletotrichum nigrum E. and Hals., on Chillies and Carica papaya. (Ann. Appl. Biol. VI [1920], p. 245—268, Pl. X.)

Davis, J. J. Tilletia on wheat in North Dakota. (Phytopathology VIII [1918], p. 247.)

Detwiller, S. B. Battling the pine blister rust. (Amer. Forestry XXIV [1918], p. 451—457.)

— Results of white pine blister-rust control in 1919. (Phytopathology X [1920], p. 177—180.)

Dodge, B. O. Fungi producing Heart-Rot of Apple Trees. (Mycologia VIII [1916], p. 5—15, Pl. 173—176.)

Doidge, Ethel M. Some Diseases of the Potato. (Agricult. Journ. Union South Afric. VIII [1914], p. 50—55, 3 Pl.)

— Some Diseases of Potato. (Agric. Journ. Union of South Africa — Pretoria VIII [1914], p. 205—211, 6 Fig.)

— The eradication of Citrus Canker. (Journ. Dept. of Agric. Union of South Africa, Vol: I [1920], p. 124—134.)

— A Tomato Canker l. c. p. 718—721, 1 Fig.

— Crown-Gall. - Bacterium tumefaciens. Smith and Townsend. (Journ. Departm. Agric. Union of South Africa III. [July 1921], p. 64—67, ill.)

Doolittle, S. P. A new infections mosaic disease of cucumber. (Phytopathology VI [1916], p. 145—147.)

— Cucumber scab caused by Cladosporium cucumerinum. (Rep. Michigan Acad. Sci. XVII [1916], p. 87—116.)

— and **Gilbert, W. W.** Seed transmission of cucurbit mosaic by the wild cucumber. (Phytopathology IX [1919], p. 326—327.)

Downes, H. Herbarium Pests. (Journ. of Bot. LVIII [1920], p. 251—252.)

Doyer, L. Fusariumbefall des Getreides. (Angew. Bot. III [1921], p. 75—84.)

Drechsler, C. Cotyledon infection of cabbage seedlings by Pseudomonas campestris. (Phytopathology IX [1919], p. 275—282, 6 Fig.)

Dudley, J. E. and **Wilson, H. F.** Combat Potato Leafhopper with Bordeaux. (Univ. of Wisconsin Agric. Experim. Stat. Madison Bull. no. 334 [July 1921], 31 pp., 17 Fig.)

— **P. H.** Fungi the cause of decomposition of timber. (Wood-Preserving V [1918], p. 26—35, Fig. 1—10.)

Earle, F. S. The resistance of cane varieties to the yellow stripe or mosaic disease. (Porto Rico Dept. Agric. Ins. Expt. Stat. Bull., No. 19 [1919].)

— Eradication as a means of control in sugar-cane mosaic or yellow-stripe. (Ibidem Bull. XXII [1919].)

— The year's experience with sugar-cane mosaic or yellow-stripe disease. (Journ. Dept. Agric. Porto-Rico, Vol. III, No. 4 [1919], 1920.)

Edgerton, C. W. Effect of temperature on Glomerella. (Phytopathology V [1915], p. 247—259, Fig. 1—4.)

— A new method of selecting tomatoes for resistance to the wilt disease. (Science 2. Ser. XLII [1915], p. 914—915.)

Edson, H. A. Vascular Discoloration of Irish Potato Tubers. (Journ. Agric. Research Washington XX [1920], p. 277—294.)

Ehrenberg, Paul. Die Gewinnung von Mutterkorn bei unseren Roggenernten. (Mitteil. d. Deutsch. Landw. Gesellsch. XXXVI [1921], p. 58.)

Ehrhorn, E. M. New pests on the mainland (Hawaiian Forest. and Agric. XVII [1920], p. 35—36.)

Elliot, C. Bacterial oat blight. (Phytopathology VIII [1918], p. 489—490.)

— **J. A.** The sweet potato „soil rot" or „pox", a slime mold disease. (Delaware Agric. Experim. Stat. Bull. 114 [1916], p. 1—25, Pl. I—V, Fig. 1—13.)

— An Alternaria on Sonchus. (Bot. Gazette LXII [1916], p. 414—416, 1 Fig.)

— Storage rots of sweet potatoes. (Arkansas Agric. Experim. Stat. Bull. no. 144 [1918], p. 1—15, Pl. I—IV.)

- Wood-rots of peach trees caused by Coriolus prolificans and C. versicolor. (Phytopathology VIII [1918], p. 615—617, 2 Fig.)

Arkansas peach diseases. (Univ. Ark. Agric. Experim Stat Bull. no. 149 [1918], 9 pp., 5 Pl.)

Erwin, A. T. Late potato blight in Jowa. (Jowa Agric. Experim. Stat. Bull. 163 [1916], p. 287—305, 8 Fig.)

— Late potato blight epidemics in Jowa as correlated with climatic conditions. (Proceed. Jowa Acad. Sci. XXIII [1916], p. 583—592, Fig. 49—53.)

Erz, A. A. The true nature of plant diseases. (Amer. Bot. XXVI [1920], p. 20—23.)

Escherich, K. Ein großer Fortschritt in der Schädlingsbekämpfung. (Mitteil. d. Deutsch. Landw. Gesellsch. XXXVI [1921], p. 237.)

Essig, E. O. The Chrysanthemum gall fly, Diarthronomyia hypogaea F. Sow. (Journ. Econom. Entom. IX [1916], p. 461—468.)

Ewart, Alfred J. On Bitter Pit and the Sensitivity of Apples to Poison (Proceed. Roy. Soc. Victoria N. S. XXVI [1913], p. 12—44, Pl. III—V.)

— On Bitter Pit and Sensitivity to Poisons. (Ibidem N. S. XXVI [1914], p. 228—242, Pl. XXIII.)

— The Cause of Bitter Pit (Ibidem N. S. XXX [1917], p. 15—20.)

Farmer, J. B. and **Horne, A. S.** On Brown Bast and its immediate cause. (The India-rubber Journal LXI [1921], p. 25.)

Faull, J. H. Fomes officinalis (Vill.) a timber destroying fungus (Transact Roy. Canad. Inst. Toronto II [1916], p. 185—209, Pl. XVIII—XXV.)

Faulwetter, R. C. The Alternaria leaf-spot of cotton. (Phytopathology VIII [1918], p. 98—105, 3 Fig.)

Fawcett, G. L. A Porto Rican disease of bananas (Porto-Rico Agric Experim Stat. Rep. 1915 [1916], p. 36—41, Pl. III.)

— **H. S.** Citrus scab. (Phytopathology VI [1916], p. 442—445.)

— A Pythiacystis an avocado trees. (Ibidem p. 433—435.)

— Melanose of citrus (Month. Bull. State Corn Hort Calif. VI [1917], p. 280—281. Fig. 86.)

— The geographical distribution of the Citrus diseases melanose and stem-end rot. (John Hopkins Univ. Circ. 293 [1917], p. 190—193.)

— Some relations of temperature to growth and infection in the Citrus scab fungus Cladosporium Citri (Journ. Agric. Research Washington XXI [1921], p. 243—253.)

Felt, E. P. A study of gall midges, III. (XXX Rep State Entomol. New York Museum Bull. no. 180 [1916], p. 127—288.)

Fernald, H. T. The pine blister rust. (Month. Bull. State Comm. Hort. Calif. VII [1918], p. 451—453, Fig. 60—61.)

Fischer, Ed. Über eine Mehltaukrankheit, die gegenwärtig im botanischen Garten in Bern auf Prunus Laurocerasus auftritt. (Verhandl. Schweiz. Naturf.-Gesellsch. 100. Jahresvers. [1919 in Lugano) Vorträge, p. 112.)

— Die Vererbung der Empfänglichkeit von Sorbusarten für die Gymnosporangien. (Ibidem p. 112—113.)

Fisher, D. F. Apple powdery mildew and its control in the arid regions of the Pacific northwest. (U. S. Dept. Agric. Bull. no. 712 [1918], p. 1—28, Pl. I—III, 2 Fig.)

— Control of apple powdery mildew. (U. S. Dept. Agric. Formers' Buil. no. 1120 [1920], 9 pp., 8 Fig.)

— and **Newcomer, E. J.** Controlling important fungous and insect enemies of the pear in the humid sections of the Pacific northwest. (U. S. Dept. Agric. Farm. Bull. no. 1056 [1919], p. 1—34, Fig. 1—18.)

Floyd, B. F. Dieback, or exanthema of citrus trees. (Florida Agric. Experim. Stat. Bull. 140 [1917], 31 pp., 15 Fig.)

Fluke, Jr. L. C. The Pea Moth: How to Control it. (Agric. Experim. Station Univ. of Wisconsin-Bulletin, No. 310 [1920], 12 pp., 9 Fig.)

Fox, A. Nut-fall and leaf-droop of cocoanut polus in Cuba. (Cuba Rev. XVII [1918], p. 12—15.)

Fracker, S. B. Effect of crown gall on apple nursery stock. (Phytopathology VIII [1918], p. 247.)

— Varietal susceptibility to false blossom in cranberries. (Ibidem X [1920], p. 173—175.)

Fraser, W. P. The cereal rusts. (Ann. Rep. Quebec Soc. for Protection of Plants from Insects and Fungous Diseases VII [1915], p. 116—120.)

Fred, E. B. and **Haas, A. R. C.** The etching of marble by roots in the presence and absence of bacteria. (Journ. Gen. Physiol. I [1919], p. 631—368, 3 Fig.)

Freeman, E. M. The story of the black stem rust of grain and the barberry. (Minnesota Agric. Experim. Dis. Bull. no. XXVII [1918], p. 1—8, Fig. 1—5.)

Fromme, F. D. Violet root rot of alfalfa in Virginia. (Phytopathology VI [1916], p. 90.)

— Tylenchus tritici on wheat in Virginia. (Phytopathology VII [1917], p. 452—453, 1 Fig.)

— An automatic spore trap. (Phytopathology VIII [1918], p. 542—544, 1 Fig.)

— Cedar rust. (Virginia Hort. Soc. Ann. Rept. XXIII [1918], 11 pp.)

— Plant diseases in Virginia in 1915 and 1916. (Ann. Rep. Virginia Agric. Experim Stat. 1915 and 1916 [1917], p. 187—192, 5 Fig.)

— and **Thomas, H. E.** The root-rot disease of the apple in Virginia. (Science 2. Ser XLV [1917], p. 93.)

— and **Wingard, S. A.** Varietal Susceptibility of Beans to Rust. (Journ. Agric. Research, Washington XXI [1921], p. 385—404, Pl. LXIX—LXXIII.)

Fron et **Lasnier.** Sur un Chytridinée parasite de la Luzerne. (Bull. Soc. mycol. France XXXVI [1920], p. 53—61, 1 Fig.)

Fryer, P. J. Insect pests and fungus diseases of fruit and crops. A complete manual of growers (Cambridge 1920, 728 pp.)

Fuller, Claude. The Bindweed Gall-Maker. (Agric. Journ. Union of South Africa Pretoria VIII [1914], p. 242—244.)

Galloway, B. T. Some of the broader phytopathological problems in their relation to foreign seed and plant introduction. (Phytopathology VIII [1918], p. 87—97.)

Garber, R. J. Etude sur le caractère „résistance à la rouille" dans quelques croisements d'avoines aux, États Unis. (Journal of the American Society of Agronomy XIII [1921], p. 41—43, 1 Fig.)

Gardner, M. W. Anthracnose of cucurbits. (U. S. Dept Agric. Bull. no. 727, 68 pp., Pl. I—VIII, 15 Fig.)

— Peronospora in turnip roots. (Phytopathology X [1920], p. 321—322, Pl. XII.)

— and **Kendrick, James B.** Bacterial Spot of Tomato. (Journ. Agric. Research Washington XXI [1921], p. 123—156, Pl. XXIV—XXVIII.)

Garman, H. A bean disease introduced in diseased seeds. (Kentucky Agric. Experim. Stat. Circ. XVI [1917], p. 91—95, 1 Fig.)

Garrett, A. O. Smuts and rusts of Utah. III. (Mycologia XI [1919], No. 4, p. 202—215.)

Georgeson, C. C. Report of the Alaska Agricultural Experiment Station 1915 [1916], 100 pp., 18 Pls.)

Giddings, N. J. Potato and tomato diseases. (West Virginia Agric. Experim. Stat. Bull. no. 165 [1917], 24 pp., 20 Fig.)

— Infection and immunity in apple rust. (West-Virginia Agric. Experim. Stat. Techn. Bull., no. 170 [1918], 71 pp., 11 Pls.)

— et **Berg, A.** Apple Rust. (West Virginia Agric. Exp. Stat. Bull. 154 [1915], 73 pp., 10 Pl.)

— — New or noteworthy facts concerning apple rust. (Phytopathology VI [1916], p. 29—50, 9 Fig.)

Gilbert, A. H. and **Bennett, C. W.** Sclerotinia trifoliorum, the cause of stem rot of clovers and alfalfa. (Phytopathology VII [1917], p. 432—442, 5 Fig.)

Gilbert, W. W. Cotton Diseases and their Control. (Farmers' Bull. no. 1187, 32 pp. 18 Fig.)

— and **Gardner, M. W.** Seed treatment control and overwintering of cucumber angular leaf spot. (Phytopathology VIII [1918], p. 229—233.)

Gilkey, H. M. A revision of the Tuberales of California. (Univ. Calif. Publ. Bot. VI [1916], p. 275—356, Pl. XXVI—XXX.)

Gillespie, L. J. The growth of the potato scab organism at various hydrogen ion concentrations as related to the comparative freedom of acid soils from the potato scab. (Phytopathology VIII [1918], p. 257—269, 1 Fig.)

Gloyer, W. O. Ascochyta clematidina, the cause of stem- rot and leaf-spot of Clematis. (New York Agric. Exp. Stat. Techn. Bull. XLIV [1915], p. 3—14, Pl. I—V.)

Godfrey, G. H. Sclerotium Rolfsii on wheat. (Phytopathology VIII [1918], p. 64—66, 1 Fig.)

— Sclerotinia Ricini n. sp. parasitic on the castor bean. (Ricinus communis). (Ibidem IX [1919], p. 565—567, Pl. XL—XLI.)

Goss, R. W. and **Doolittle, S. P.** The effect of fungicide on the spore germination of Longyear's Alternaria. (Rep Michigan Acad. Sci. XVII [1916], p. 183—187.)

Graves, A. H. Some diseases of trees in Greater New York. (Mycologia XI [1919], No. 3, p. 111—124, Pl. X.)

Green, E. Ernest. Additions to the wild Fauna and Flora of the Royal Botanic Gardens, Kew. XV. — Coccidae. (Kew Bull. [1917], p. 73—76.)

Gregory, C. T. Heterosporium leaf-spot of timothy. (Phytopathology IX [1919], p. 576—580, 2 Fig.)

Griewank, H. et **Laveau, M.** Sur un cas de mycétome à grains rouges. (Bull. Soc. Path. exot. T. XII [1919], p. 478—482.)

Grimmwood, J. C. Club Root of Brassica (Plasmodiophora brassicae). (Gard. Chron. LVI [1914], p. 118.)

Grisdale, J. H. The black or stem rust of wheat. (Canada Dept. Agric. Experim. Farms Div. Bot. II. Bull. XXXIII [1917], 15 pp., illustr.)

Grose, L. R. The alternate hosts of the white pine blister rust. (Am. Forestry XXII [1916], p. 469—471, illustr.)

Guba, E. F. and **Anderson, P. J.** Phyllosticta leaf-spot and damping off of snapdragons. (Phytopathology IX [1919], p. 315—325, 7 Fig.)

Güssow, H. T. Leaf roll in tomatoes? (Phytopathology VI [1916], p. 447.)

— The occurrence of Colletotrichum cereale, Dothichiza populea and Leptosphaeria napi in Canada. (Phytopathology VII [1917], p. 450.)

— Plant diseases in Canada. (Science 2. ser. XLVI [1917], p. 362.)

— Establishment of an imperial (British) Bureau of Mycology. (Phytopathology IX [1919], p. 265.)

Gunn, D. The false codling-moth. (Argyroploce leucotrata Meyr.) (Science Bull. Union of South Africa Departm. of Agric. Pretoria No. 21 [1921], 28 pp., ill.)

Hardenberg, B. B. The Aloë Gall. (Agricult Journ. Union of South Africa Pretoria VIII [1914], p. 70—72, 1 Fig.)

Harris, J. A. The application of correlation formulae to the problem of varietal differences in disease resistance: data from the Vermont experiments with potatoes. (Amer. Nat. LI [1917], p. 238—244.)

Harshberger, J. W. A text-book of mycology and plant pathology. (Philadelphia 1917, I—XIII und 1—779 pp., 270 Fig.)

Harter, L. L. Sweet-potato diseases. (U. S. Dept. Agric. Farmers Bull. 714 (1916), p. 1—26, Fig. 1—25.)

Harter, L. L. and **Jones, L. R.** Cabbage diseases. (U. S. Dept. Agric. Farm. Bull. no. 925 [1918], 30 pp., 13 Fig.)

Harter, L. L. and **Weimer, J. L.** Sweet potato rot and tomato wilt. (Phytopathology X [1920], p. 306—307.)

— Sweet potato diseases. (U. S. Dept. Agric. Farm. Bull. no. 1059 [1919], 24 pp., 15 Figs.)

— — Respiration of Sweet Potato storage-Rot Fungi when Grown on a nutrient Solution. (Journ. Agric. Research Washington XXI [1921], p. 211—226, 1 Fig.)

Hartley, Carl and **Hahn, G. G.** Notes on some diseases of aspen. (Phytopathology X [1920], p. 141—147, 3 Fig.)

Hartley, C. and **Pierce, R. G.** The control of damping — off of coniferous seedlings. (U. S. Dept. Agric. Bull. 453 [1917], 32 pp., 2 Pls.)

Hartley, C., Pierce, R. G. and **Hahn, G. G.** Moulding of snowsmothered nursery stock. (Phytopathology IX [1919], p. 521—531.)

Hase, Albrecht. Die Schädlingsbekämpfung. (Voss. Ztg. Nr. 43, 2. Beilage [12. XI. 1920].)

— Über die Bekämpfung von tierischen Schädlingen mit giftigen Gasen. (Mitteil. Deutsch. Dendrol. Ges. XXXVI [1921], p. 457—459.)

Haskell, R. J. The spray method of applying concentrated formaldehyde solution in control of oat smut. (Phytopathology VII [1917], p. 381—383.)

— Fusarium wilt of potato in the Hudson River valley. New York. (Phytopathology IX [1919], p. 223—260, Pl. XII—XV.)

Hauman-Merck, L. Les parasites végétaux des plantes cultivées en Argentine et dans les régions limitrophes. (Anales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires XXVI [1914] 1915, p. 163—225, 6 Fig.)

Hayes, H. K., Parker, John H. and **Kurtzweil, Carl.** Genetics of Rust Resistance in Crosses of Varieties of Triticum vulgare with Varieties of T. durum and T. dicoccum. (Journ. Agric. Research Washington XIX [1920], p. 523—542, Pl. XCVII—CII.)

Headden, Wm. P. Yellow-berry in Wheat its Cause and Prevention. (Bull. Agric. Experim. Stat. of the Colorado Agricult Coll. Nr. 205 [1915], 38 pp. 1 farb. Pl.)

Headlee, T. J., Cook, T. and **Farley, A. J.** Spray Calendar for Apples and Quinces. (New Jersey Agric. Experim. Stat. Circular 116 (1920), 2 pp. 3 Figs.)

Heald, F. D. Brown rot of stone fruits. (Washington Agriculturalist VIII [1915], p. 1—6.)

— Some new facts concerning wheat smut. (Proceed. Washington State Grain Growers Assn. X [1916], p. 38—45, Fig. 1—2.)

— Preliminary note on leaf invasion by Bacillus amylovorus. (Bull. Washington Agric. Exp. Stat. 125 (1915], p. 1—7, Fig. 1—3.)

Heald, F. D. and **Woolman, H. M.** Bunt or stinking smut of wheat. (Ibidem Bull. 126 [1915], p. 1—24, 5 Figs.)

— Potato diseases. (Washington Agric. Exp. Stat. Popl. Bull. 106 [1917], p. 17—94, Fig. 1—26.)

Hemmi, Takewo. On the Die-back Disease of Paulownia tomentosa caused by a new Species of Valsa. (Tokyo Bot. Mag. XXX [1916], p. 304—315, 4 Fig.)

Henderson, M. P. The black-leg disease of cabbage caused by Phoma lingam (Tode) Desmaz. (Phytopathology VIII [1918], p. 379—431, 10 Fig.)

Hesler, L. R. Apple cankers and their control. (Cornell Agric. Experim. Stat. Circ. XXVIII [1915], p. 17—28, Fig. 1—16.)

— Black rot, leaf spot, and canker of pomaceous fruits. (Cornell Agric. Exp. Stat. Bull. 379 [1916], p. 51—148, Pl. 7—14, Fig. 18—37.)

Hesler, Lex R. and **Whetzel, Herbert Rice.** Manual of fruit diseases. (New York 1917, 12°. XX. + 462 pp., 126 Figs.)

Higgins, B. B. Plum wilt, its nature and causes. (Georgia Agric. Experim. Stat. Bull. CXVIII [1916], p. 1—29, Fig. 1—25.)

— Gum formation with special reference to cankers and decays of woody plants. (Ibidem Bull. CXXVII [1919], p. 23—51, Pl. I—VI, 2 Figs.)

Hodgson, R. W. Citrus blast — a new bacterial disease. (Calif. State Comm. Hort. Monthly Bull. VI [1917], p. 229—233, Fig. 58—59.)

— A sterigmatocystis smut of figs. (Phytopathology VIII [1918], p. 545—546.)

— Black smut of figs. (Month. Bull. State Comm. Hort. Calif. VII [1918], p. 188—189, 28 Figs.)

Hoffer, G. N. An aecidium on redclover, Trifolium pratense L. (Proceed. Indiana Acad. Sci. [1916] 1917, p. 325—326.)

Hoffer. G. N. and **Holbert, J. R.** Results of corn disease investigations. (Science n. ser. 2, XLVII [1918], p. 246—247.)

— — Selection of disease-free seed corn. (Purdue Agric. Experim. Stat. Bull. no. 224 [1918], 16 pp., 6 Fig.)

Holway, E. W. D. Infected grass seeds and subsequent rust development. (Phytopathology VIII [1918], p. 169.)

Horne, W. T. Oak-fungus disease, oak-root fungus disease, fungus root-rot, toadstool root-rot or mushroom root-rot. (Mo. Bull. State Comm. Hort. Calit. VIII [1919], p. 64—68, Fig. 36—39.)

Houser, J. S. Recent tests of materials to control San Jose scale. (Monthly Bull. Ohio Agric. Experim. Stat. V [1920], p. 49—51.)

Howard, A. Influence des facteurs pédologiques sur la résistence aux maladies. (Ann. applied Biol. VII (1921], p. 373—389, 5 Fig.)

Howitt, n. E. Phytophthora iniestans, causing damping-off of tomatoes. (Phytopathology VII [1917], p. 319.)

Howitt, J. E. and **Caesar, L.** The more important fruit tree diseases of Ontario. (Ontario Dept. Agric. Bull. 257 [1917], 44 pp.)

Hubert, E. E. Fungi as a contributory causes of windfall in the northwest. (Journ. Forestry XVI [1918], p. 696—714.)

Huff, N. L. and **House, G. O.** Copper sulphate treatment of St. Paul, Minnesota, water supply. (Journ. Amer. Water Works Assoc. III [1916], p. 581—621, Pl. I—III, 5 Figs.)

Humbert, J. G. Tomato diseases in Ohio. (Ohio Agric. Exp. Stat. Bull. no. 321 [1918], p. 159—196, 2 Fig.)

Humphrey, H. B. and **Potter, A. A.** Cereal smuts and the disinfection of seed grain. (U. S. Dept. Agric. Farm. Bull. no. 939 [1918], 28 pp., 16 Figs.)

Hungerford, C. W. Rust in seed wheat and its relation to seedling infection. (Journ. Agric. Research Washington XIX [1920], p. 257—277, Pl. XXXVIII—XLVIII.)

Hurd, Annie May. Injury to seed wheat resulting from drying after disinfection with Formaldehyde. (Journ. Agricult. Research XX [1920], p. 209—244, Pl. XXXVI—XLI.)

— Seed-Coat Injury and Viability of Seeds of Wheat and Barley as Factors in Susceptibility to Moids and Fungicides. (Ibidem Vol. XXI (1921), p. 99—122, Pl. XIII—XXIII.)

Hyslop, J. A. Triphleps insidiosus as the probable transmitter of corn ear rot (Diplodia sp. Fusarium). (Journ. Econ. Entomol. IX [1916], p. 435—437.)

Jackson, H. S. Two new forest tree rusts from the northwest. (Phytopathology VII [1917], p. 352—355.)

— Apple diseases in Indiana, with spray schedule. (Indiana Agric. Experim Stat. Circ. VII [1917], 23 pp., 14 Fig.)

Jackson, H. S. and **Osner, G. A.** Potato diseases in Indiana. (Indiana Agric. Experim. Stat. Circ. LXXI [1917], 16 pp., 5 Fig.)

Jagger, Ivan C. Sclerotinia minor, n. sp., the cause of a decay of lettuce, celery and other crops. (Journ. Agric. Research Washington XX [1920], p. 331—334, Pl. 59.)

— Control of vegetable diseases. (Cornell Ext. Bull. XIX [1917], p. 2915—2936, Fig. 91—113.)

— Bacterial Leafspot Disease of Celery. (Journ. Agric. Research Washington XXI [1921], p. 185—188, Plate XLVI—XLVII.)

— A transmissible mosaic disease of lettuce. (Journ. Agric. Research Washington XX [1921], p. 737—739, Pl. LXXXVII.)

Jagger, I. C. and **Stewart, V. B.** Some Verticillium diseases. (Phytopathology VIII [1918], p. 15—19.)

Jehle, R. A. Susceptibility of now citrus plants to Bacterium Citri. (Phytopathology VII [1917], p. 339—344, 3 Fig.)

— Susceptibility of Zanthoxylum clavahercules to Bacterium citri (Phytopathology VIII [1918], p. 34—46, 1 Fig.)

Jenkins, E. W. Cotton and some of its diseases and insects. (Univ. Florida Agric. Experim. Bull. XV [1919], 19 pp., 7 Fig.)

Johnson, A. G. and **Dickson, James G.** Stem Rust of Grains and the Barberry in Wisconsin (Agricultural Experiment Station of the University of Wisconsin Bulietin Nr. 304 [1919], 16 pp. 7 Figs.)

Johnston, J. R. La enfermedad del platano en Cuba. (Cuba Estac. Exp. Agron. Circ. XLVII [1915]. p. 1—13, Pl. I—VII.)

— Notas sobre micologia y pathologia vegetal en Cuba. (Mem. Soc. Cubana Hist. Nat. II [1917], p. 225—228.)

Johnston, J. R. History and cause of the rind disease of sugar cane. (Journ. Board Comm. Agric. Porto Rico I [1917], p. 17—45, Pl. I.)

Johnston, J. R. and **Stevenson, J. A.** Sugar-cane fungi and diseases of Porto Rico. (Journ. Dept. Agric. Porto Rico I [1917], p. 177—264, Pl. XIX—XXXI.)

Jones, D. H. Some bacterial diseases of vegetables found in Ontario. (Ontario Dept. Agric. Bull. CCXL [1916], 24 pp. 10 Pl.)

— Bacteria — friends and foes. (Ibidem Bull. no. CCLV [1918], 99 pp.)

Jones, F. R. Pleosphaerulina on alfalfa. (Phytopathology VI [1916], p. 299—300.)

— The leaf-spot diseases of alfalfa and redclover caused by the fungi Pseudopeziza medicaginis and P. trifolii respectively. (U. S. Dept. Agric. Bull. no. 759 [1919], p. 1—38, Pl. I—III, 4 Figs.)

Jones, Fred. Ruel and **Drechsler, Charles.** Crownwart of Alfalfa caused by Urophlyctis alfalfae. (Journ. Agric. Research Washington XX [1920], p. 295—323, Pl. XLVII—LVI.)

Jones, L. R. Soil temperature as a factor in phytopathology. (Plant World XX [1917], p. 229—237.)

— Our Journal Phytopathology. (Phytopathology IX [1919], p. 178—179.)

— Disease resistance in cabbage. (Proceed. Nat. Acad. Sci. IV [1918], p. 42—46, 2 Fig.)

Jones, L. R. and **Bartholomew, E. T.** Apple rust. and its control in Wisconsin. (Wisconsin Agric. Experim. Stat. Research Bull. 275 [1915], p. 3—30, 14 Figs.)

Jones, L. R. and **Gilman, J. C.** The control of cabbage yellows through disease resitance. (Wisconsin Agric. Experim. Stat. Research Bull. XXXVIII [1915], 70 pp. 23 Figs.)

Jones, L. R. and **Mc Kinney, H. H.** The influence of soil temperature on potato scab (Phytopathology IX [1919], p. 301—302.)

Jones, L. R., Walker, J. C. and **Tisdale, W. B.** Fusarium Resistant Cabbage. (Research Bulletin Agricult. Experim. Stat. Univ. Wisconsin Nr. 48 [Madison 1920], 34 pp., 10 Figs.)

Jones, L. R., Miller, M. and **Bailey, E.** Frost Necrosis of Potato Tubers. (Agricultural Experiment Station of the University of Wisconsin-Research Bulletin Nr. 46, 46 pp., 12 Figs.)

Kauffman, C. H. and **Mains, E. B.** An epidemic of Cronartium Comptoniae at the Roscommon state nurseries. (Ann. Rep. Michigan Acad. Sci. XVII [1915], p. 188—189.)

Kawakami, Koichiro, and **Yoshida, Suehiko.** Bacterial Gall on Millettia plant. (Bacillus Millettiae n. sp.) (Tokyo Bot. Mag. XXXIV [1920], p. 110 ff.)

Keitt, G. W. Peach scab and its control. (U. S. Dept. Agric. Bull. 395 [1917], 66 pp. 6 Pls., 6 Figs.)

— Control of Cherry Leaf Spot in Wisconsin. (Agric. Experim. Station Univ. of Wisconsin — Madison Bulletin Nr. 286 [1918], 11 pp., 7 Figs.)

Kelly, Albert. The false Codling Moth (Enarmonia batrachopa. Meyrick with particular reference to its attack upon Acorns. (Agric. Journ. Union of South Africa Pretoria VIII [1914], p. 72—75, Fig. A—B.)

Kern, F. D. North american rusts on Cyperus and Eleocharis. (Mycologia XI [1919], Nr. 3, p. 134—147.)

Keuchenius, P. E. Onderzoekingen over bruine bastziekte. (Archief voor de Rubbercultuur in Ned. Indie IV [1920], p. 1.)

Kezer, A. and **Sackett, W. G.** Beans in Colorado an their diseases. (Colorado Agric. Exp. Stat. Bull. no. 234 [1918], 32 pp., 6 Figs.)

Kirchner, V. v. Die durch Pilze verursachten Krankheiten der Heil- und Gewürzpflanzen und ihre Verhütung. (Heil- u. Gewürzpfl. III [1920].)

Koerner, W. F. Auf welche Krankheitsformen ist beim „Durchsehen" und „Aushauen" der zur Saatgewinnung bestimmten Kartoffelfelder besonders zu achten (Illustr. Landw. Zeitg. XXXIX [1919], p. 323—324, Fig. 252—259.)

Kopeloff, N. and **Kopeloff, L.** The deterioration of cane sugar by fungi. (Louisiana Agric. Experim. Stat. Bull. no. 166 [1917], p. 1—72, 1 Fig.)

Korstian, Clarence F., Hartley, Carl, Watts, Lyle, F. and **Hahn, Glenn G.** A Chlorosis of Conifers corrected by Spraying with Ferrous Sulphate. (Journ Agric. Research, Washington XXI [1921], p. 153—171.)

Koser, Stewart A. A Bacteriological Study of Canned Ripe Olives. (Journ. Agric. Research XX (1920), p. 375—379.)

Krall, J. A. The formalin treatment for controlling oat smut. (Proceed. Jowa Acad. Sci. XXIII [1916], p. 593—620.)

Krout, W. S. Common diseases of Celery. (New Jersey Agric. Experim. Stat. Circular 112 [1919], 12 pp., 6 Figs.)

— Treatment of Celery Seed for the Control of Septoria Blight. (Journ. Agric. Research Washington XXI [1921], p. 369—372.)

Kunkel, L. O. Further data on the Orange-Rusts of Rubus. (Journ. Agric. Research, Washington XIX [1920], p. 501—512, Pl. D and XCII—XCIV.)

Lange. Die Fleckenkrankheit der Bohnen. (Amtsbl. d. Landw. Kammer f. d. Regierungsbez. Wiesbaden, Jahrg. XCIX [1917], p. 154—155.)

Laubert, R. Schmarotzerpilze und Pflanzenkrankheiten aus Polen und Masuren. (Centralbl. f. Bakteriol. usw. II. Abt. LII [1920], p. 236—244.)

Lebenbauer, P. A. Carnation stem rot. (Gardening XXVIII [1920], p. 152—155.)

Lee, H. A. Further data on the citrus canker affection of the citrus species and varieties at Lamao. (Philip. Agric. Rev. I (1918], p. 200—206, Pl. IX—XV.)

Lee, H. A. and **Yates, H. S.** Pink disease of Citrus. (Philipp. Journ. Sci. Bot. XIV [1919], p. 657—671, Pl. I—VII, 2 Fig.)

Legislazione fitopatologica. (Boll. mens. inform. e notizie Roma II [1921], p. 37—42.)

Levin, E. Control of lettuce rot. (Phytopathology VII [1917], p. 392—393.)

— The leaf-spot disease of tomato. (Michig. Agric. Exp. Stat. Tech Bull. XXV [1916], 51 pp., 9 Pl., 2 Fig.)

Levine, M. Studies on plant cancers. I. The mechanism of the formation of the leafy crown gall. (Bull. Torrey Club XLVI [1919], p. 447—452, Pl. XVII—XVIII.)

Link, G. K. K. and **Gardner, M. W.** Market Pathology and market Diseases of Vegetables. (Phytopathology IX [1919], p. 497—520.)

Lint, Henry, Clay. Seed and soil treatment for the control of Potato scab. (New Jersey Agric. Experim. Stat. Circular 95 [1918], 4 pp., 1 Fig.)

Long, W. H. Investigations of the rotting of slash in Arkansas. (U. S. Dept. Agric. Bull. 496 (1917), p. 1—14.)

Lüstner, G. Ergebnisse der Prüfung neuer Mittel gegen Peronospora, Oidium und Heu- und Sauerwurm im Jahre 1920. (Wein u. Rebe II [1921], p. 577—582.)

Luigioni, Paolo. Coleotteri esotici utili e dannosi alle piante importati in Italia e rinvenuti nel Lazio. (Boll. mens. inform. e notizie II [1921], p. 18—22.)

Lutman, B. F. and **Cunningham, G. C.** Potato scab. (Vermont Agric. Experim. Stat. Bull. 184 [1914], p. 3—64, Pl. I—XII, Fig. 1—7.)

— Apple diseases and their control. (Vermont Comm. Agric. Rept. IX [1918], p. 67—70.)

Lyman, G. R. The relation of phytopathologists to plant disease survey work. (Phytopathology VIII [1918], p. 219—228.)

Mc Clintock, J. A. Is cucumber mosaic carried by the seed? (Science 2. ser. XLIV [1916], p. 786—787.)
— Sclerotinia libertiana on snap beaus. (Phytopathology VI [1916], p. 436—441, 2 Figs.)
— Sweet potato diseases. (Virginia Truck Experim. Stat. Bull. no. XXII [1917], p. 455—486, Fig. 108—121.)
— Peanut mosaic. (Science 2. Ser. XLV [1917], p. 47—48.)
— Further evidence relative to the varietal resistance of peanuts to Sclerotinia Rolfsii. (Science 2. ser. XLVII [1918], p. 72—73.)
— Sclerotinia blight. A serious disease of snop beaus caused by Sclerotinia libertiana Fckl. (Virginia Truck Experim. Stat. Bull. XX [1916], p. 419—428, Fig. 100—103.)
Mc Cubbin, W. A. Fruit tree diseases of southern Ontario. (Canada Dept. Agric. Experim. Farms Bull. XXIV [1915], 77 pp., 70 Fig.)
— Does Cronartium ribicola winter on the currant? (Phytopathology VII [1917], p. 17—31, 1 Fig.)
— The white pine blister rust; does the fungus winter on the currant? (Science 2 ser. XLV [1917], p. 87.)
— Peach canker. (Canadian Dept. Agric. Dom. Exp. Farms Bull. no. 37 [1918], 20 pp., 6 Pls., 2 Fig.)
— Dispersal distance of urediniospores of Cronartium ribicola as indicated by their rate of fall in still air. (Phytopathology VIII [1918], p. 35—36, 1 Fig.)
— Public school survey for currant rust. (Phytopathology VIII [1918], p. 294—297.)
— Common strawberry diseases. (Bull. Dom. Can. Dept. Agric. XCII, p. 35—39.)
Mc Cubbin, W. A. and **Posey, G. G.** Development of blister rust aecia on white pines after they had been cut down. (Phytopathology VII [1917], p. 391—392.)
— The brown rot of stone fruits. (Pa. Dept. Agric. Bull. no. 340 [1920], p. 3—8, Pl. I, Fig. 1.)
Mc Culloch, L. A morphological and cultural note on the organism causing Stewart's disease of sweet corn. (Phytopathology VIII [1918], p. 440—441, Pl. I.)
Mc Innes, F. J. The occurrence of Alternaria in a characteristic apple spot, and an apple rot caused by Gliocladium viride. (Transact. Illinois Acad. Sci. X [1917], p. 218—229, Pl. I—IV.)
Mc Kee, R. Alfalfa crown wart in the western United States. (Journ. Amer. Soc. Agron. VIII [1916], p. 244—246.)
Mackie, W. W. Head smut in sorghum and maize. (Phytopathology X [1920], p. 307—308.)
Mackie, W. W. et **Briggs, Fred. N.** Traitements en poudre contre la „carie" du blé (Tilletia Tritici). (Science n. s. LII [1920], p. 540—541.)
Mc Kinney, H. H. Nomenclature of the potato scab organism. (Phytopathology IX [1919], p. 327—329.)
Mac Millan, H. G. An epidemic of corn smut following hail. (Phytopathology VIII [1918], p. 584—585.)
Mc Murran, S. M. Preventing wood rot in pecan trees. (U. S. Dept. Agric. Farm. Bull. no. 995 [1918], 8 pp., 10 Figs.)
Mac Rostie, G. P. Études génétiques du caractère „resistance à l'anthracnose, à la mosaique et à la pourriture des racines" chez Phaseolus vulgaris, à l'École supérieure d'agriculture de Cornel, New York. (Journal of the American Society of Agronomy XIII [1921], p. 15—33.)

Malloch, J. R. A new species of Agromyza destructive to beans in the Philippines (Proceed. Entomol. Soc. Washington XVIII [1916], p. 93.)

Manganaro, Ana. Apuntes cecidiologicos. (Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires XXVI [1915], p. 145—150.)

Manns, T. F. Some new bacterial diseases of legumes and the relationship of the organisms causing the same. (Delaware Agric. Experim. Stat. Bull. 108 [1915], 44 pp., 21 Pls.)

Marsh, C. D. The loco- weed disease. (U. S. Dept. Agric. Farm. Bull. no. 1054 [1919], 19 pp., 11 Figs.)

Martin, G. W. Brown blotch of the Kieffer pear. (Phytopathology VIII [1918], p. 234—238, 9 Figs.)

— The common diseases of the pear. (New Jersey Agric. Exp. Stat. LII [1915], 12 pp., 6 Fig.)

Martin, W. H. Common diseases of cucumbers and melons. (New Jersey Agric. Experim. Stat. Circ. 68 [1917], 11 pp., 5 Figs.)

— Sclerotium bataticola. The cause of a fruit-rot of peppers. (Phytopathology VII [1917], p. 308—312, 12 Figs.)

— Dissemination of Septoria lycopersici Speg. by insects and pickers. (Phytopathology VIII [1918], p. 365—372.)

Massey, L. M. The hard rot disease of Gladiolus. (Cornell Agric. Exp. Stat. Bull. 380 [1916], p. 153—181, Pl. XV—XVI, Fig. 38—44.)

— The crown canker disease of rose. (Phytopathology VII [1917], p. 408—417, 3 Figs.)

— Experiments for the control of blackpost and powdery mildew of roses. (Phytopathology VIII [1918], p. 20—23.)

— The diseases of roses. (Transact. Mass. Horst. Soc. 1918, p. 81—101, Pl. I—II.)

— Rose diseases. (Amer. Rose Ann. 1917, p. 92—101, Fig. 6—7.)

— More about rose diseases. (Amer. Rose Ann. 1918, p. 63—71, Pl. IV, 1 Fig.)

— More about crowncanker. (Amer. Rose Annual 1919, p. 74—78.)

Matz, J. Report of the laboratory assistent in plant pathology. (Florida Agric. Experim. Stat. Report [1916] 1917, 99 R — 112 R., Fig. 17—22.)

— Report of laboratory assistant in plant pathology. (Ibidem Rep. [1917] 1918, 87 R.—94 R., Fig. 9—15.)

— Report of the division of plant pathology and botany. (Ann. Rep. Ins. Experim. Stat. Porto Rico XXXV [1919], p. 36.)

— A Rhizoctonia of the fig. (Phytopathology VII [1917], p. 110—117.)

— Diseases and insect pests of the pecan. (Florida Agric. Experim. Stat. Bull. no. 147 [1918], p. 135—162, Fig. 45—73.)

— Some diseases of the fig. (Ibidem Bull. no. 149 [1918], 10 pp. 5 Fig.)

— Citrus spots and blemishes. (Porto Rico Dept. Agric. Experim. Stat. Circ. XVI [1919], p. 1—8.)

— Infection and nature of the yellow stripe disease of cane (Mosaic, Mottling, etc.). (Journ. Dept. Agric. Porto Rico Vol. III, Nr. 4 [1919] 1920.)

Meinecke, E. P. Forest pathology in forest regulation. (U. S. Dept. Agric. Bull. Nr. 275 [1916], 63 pp.)

— Facultative heteroecism in Peridermium cerebrum and P. Harknessii. (Phytopathology X [1920], p. 279—297, 2 Fig.)

Meinecke, E. P. The white pine blister rust and the chestnut bark disease. (Monthly Bull. State Comm. Hort. Calif. VI [1917], p. 268—279, Fig. 76—84.)

Melchers, L. E. A new alfalfa, leaf-spot in America. (Science 2. Ser. XLII [1915], p. 536—537.)

Melchers, L. E. The grouping and terminology of plant diseases. (Phytopathology V [1915], p. 297—302.)

— Plant diseases affecting alfalfa. (Rep. Kansas Board Agric. XXXV [1916], p. 339—353, Fig. 282—300.)

Melchers, L. E. and **Parker, J. H.** Three winter-wheat varieties resistant to leaf-rust in Kansas. (Phytopathology X [1920], p. 164—171, Fig. 1—3.)

Melhus, I. E. and **Durrell, L. W.** The barberry bush and black stem rust of small grains. (Jowa Agric. Experim. Stat. Circ. XXXV [1917], 4 pp., 6 Fig.)

Melhus, I. E. and **Vogel, I. H.** Cabbage diseases. (Yowa Yearbook Agric. XVIII [1918], p. 435—438, 3 Fig.)

Merrill, J. H. and **Melchers, L. E.** Insects and plant diseases attacking garden crops. (Kansas Agric. Experim. Stat. Circ. LXV [1918], p. 1—12.)

Metcalf, H. The problem of the imported plant disease as illustrated by the white pine blister rust. (Mem. Brooklyn Bot. Gard. I [1918], p. 327—331, Pl. VI—VII.)

— Summary of the white-pine blister rust situation. (Journ. Forestry XVI [1918], p. 85—89.)

Miles, L. E. Some diseases of economic plants in Porto Rico. (Phytopathology VII [1917], p. 345—351, 3 Fig.)

Miller, C. C. Bud curl of the lemon tree. (Month Bull. State Comm. Hortic Calif. VII [1918], p. 515—519, Fig. 70—74.)

Ministerio do Agricultura, Industria e Commercio do Instituto Biologics de Defesa Agricola approvado pelo Decreto no. 14356, de 15 de setembro de 1920, 20 pp. Rio de Janeiro, 1920.

Mix, A. J. Sun-scald of fruit trees, a type of winter injury. (Cornell Agric. Experim. Stat. Bull. 382 [1916], p. 237—284, Pl. XVIII—XIX, Fig. 60—61.)

Moesz, G. Pflanzengallen aus Polen. (Ungar. Bot. Blätter XVIII [1919], p. 26—39.)

Montemartini, Luigi. Intorno ad una nuova malattia dell'Olivo. (Bacterium Olivae n. sp.) (Atti Ist. Bot. Univ. Pavia II, Ser. XIV [1914], p. 151—158.)

Müller-Thurgau, H. und **Osterwalder, H.** Versuche zur Bekämpfung der Kohlhernie. (Landw. Jahrb. d. Schweiz 1919, 22 pp., 7 Abb. i. Text.)

Muncie, J. H. A girdling of bean stems caused by Bact. phaseoli. (Science 2. ser. XLVI [1917], p. 88—89.)

— Experiments on the control of bean anthracnose and bean blight. (New York Agric. Experim. Stat. Techn. Bull. XXXVIII [1917], p. 1—50, Pl. 1—4.)

Munger, T. T. Parch blight on Douglas fir in the Pacific northwest. (Plant World XIX [1916], p. 46—47.)

Munn, M. T. Neck-rot disease of onions. (New York Agric. Experim. Stat. Bull. no. 437 [1917], p. 365—455, 11 Pls.)

— Pathogenicity of Bacillus amylovorus (Burr.) Trev. for blossoms of the strawberry (Fragaria sp.). (Phytopathology VIII [1918], p. 33.)

Murphy, P. A. The black leg disease of potatoes caused by Bacillus Solanisaprus Harrison. (Canada Dept. Agric. Experim. Farms Circ. II [1916], 8 pp., Fig. A—D.)

— Late blight and rot of potatoes. (Ibidem Circ. X [1916], 13 pp., Fig. A—B.)

Murphy, P. A. and **Wortley, E. J.** Determination of the factors inducing leaf-roll of potatoes particularly in northern climates. (First progress report.) (Phytopathology VIII [1918], p. 150—154, 1 Fig.)

Murrill, W. A. Exploration of Apple Orchard Mountain, Virginia. (Journ. New York Bot. Gard. XVII [1916], p. 218—221.)

— New combinations. (Mycologia IX [1917], p. 40.)

— A disease of the hemlock tree. (Journ. New York Bot. Gard. XVIII [1917], p. 208.)

Nalepa, A. Die Phytoptocecidien von Tilia und ihre Erzeuger. (Verhandl. Zool.-Bot. Ges. Wien LXX [1920], p. 49—64.)

— Die Phyotptocecidien von Tilia und ihre Erzeuger. (Verhandl. Zoolog.-Bot. Ges. Wien LXX [1920], p. 65—68 [Schluß].)

— Neue und wenig bekannte Eriophyiden. (Ibidem p. 81—98.)

Neal, D. C. Phony peaches; a disease occurring in middle Georgia. (Phytopathology X [1920], p. 106—109, Pl. IX, Fig. 1.)

Newell, W. Citrus canker. (Monthly Bull. State Comm. Hort. Calif. VI [1917], p. 263—268, 3 Pls., Fig. 74—75.)

Nicholson, C. G. Some vegetable parasites. (Sci. Am. II [1920], p. 87—97.)

Nilsson-Ehle, H. Über Resistenz gegen Heterodera Schachti bei gewissen Gerstensorten, ihre Vererbungsweise und ihre Bedeutung für die Praxis. (Hereditas, Genetisk Arkiv Bd. I [1920], p. 1 ff.)

Nishimura, M. A carrier of the mosaic disease. (Bull. Torrey Club XLV [1918], p. 219—233, Pl. VII.)

Norton, J. B. S. Internal action of chemicals on resistance of tomatoes to leaf diseases. (Maryland Agric. Exp. Stat. Bull. 192 [1916], p. 17—30, 1 Fig.)

— Peach yellows and peach rosette. (Monthly Bull. State Comm. Hort. Calif. VI [1917], p. 282—286, Fig. 87—89.)

Nowell, Wm. Internal Disease of Cotton Bolls in the West Indies II. (West-Indian Bulletin XVII [Barbados 1918], p. 1—23.)

— Report of an investigation of froghopper pest and diseases of surgar-cane in Trinidad. (Dept. Agric. Bull. Trinidad and Tobago XVIII [1919], p. 57—69.)

— A root disease of cacao in Trinidad. Rosellinia pepo. (Ibidem p. 178—199, Fig. 1—5.)

O'Gara, P. J. A Podosporiella disease of germinating wheat. (Phytopathology V [1915], p. 323—326, Pl. XV—XVI.)

— A new disease of germinating wheat. (Science 2. Ser. XLII [1915], p. 313—314.)

— Occurrence of the bacterial of Sudan grass in the Salt Lake Valley, Utah. (Ibidem p. 314—315.)

— Occurrence of Thielavia basicola as a root parasite of watermelons in the Salt Lake Valley, Utah. (Science 2. Ser. XVII [1915], p. 314.)

— A bacterial disease of western wheat-grass. First account of the occurrence of a new type of bacterial disease in America. (Ibidem p. 616—617.)

— A bacterial disease of western wheat grass, Agropyron Smithii. Occurrence of a new type of bacterial disease in America. (Phytopathology VI [1916], p. 341—350, Pl. 9—13.)

— The white-spot disease of alfalfa. (Science 2. Ser. XLVIII [1918], p. 299—301.)

— A fungus of uncertain systematic position occurring on wheat and rye. (Science 2. Ser. XLIII [1916], p. 111—112.)

— A Phoma disease of western wheat-grass. (Ibidem p. 110—111.)

— A new leaf-spot disease of Polygonum persicaria. (Mycologia IX [1917], p. 248, Pl. X.)

Olive, E. W. A trip to Texas to investigate cotton rust. (Brooklyn Bot. Gard. Rec. VI [1917], p. 154—158.)

— Potato diseases. (Brooklyn Bot. Gard. Leaflets VI [1918], 4 pp.)

Opitz. Schutz der Erbsen- und Bohnenfelder vor pilzlichen Krankheiten. (Zeitschr. d. Landwirtschaftsk. f. d. Prov. Schlesien XXIII [1919], p. 232.)

Orton, C. R. The diseases of the potato. (Pennsylv. Agric. Experim. Stat. Bull. 140 [1916], p. 4—37, 23 Figs.)

Orton, C. R. Phytophthora infestans on tomatoes in Australia. (Phytopathology VI [1916], p. 447.)

— The Long Island Potato disease conference. (Phytopathology IX [1919], p. 536—537.)

— Diseases of the apple, pear and quince. (Proceed. Pennsylvania State Hort. Assoc. 1916, p. 45—52, Fig. 1—7.)

— Diseases of the brambles and methods of controlling them. (Ibidem p. 66—71, Fig. 1—7.)

Orton, C. R. and **Adams, J. F.** Collarblight and related forms of fire-blight. (Pennsylvania Agr. Exp. Stat. Bull. 136 [1915], p. 1—23, Fig. 1—13.)

Orton, C. R. and **Mc Kinney, W. H.** Notes on some tomato diseases. (Ann. Rep. Pennsylvania Agric. Experim. Stat. 1915—1916 [1917], p. 1—9.)

— — Winter blight of the tomato. (Ann. Rep. Pennsylvania State College [1914—15] 1916, p. 235—246, Pl. VI.)

— Watermelon diseases. (U. S. Dept. Agric. Farmers Bull. no. 821 [1917], 18 pp., 11 Fig.)

Orton, C. R. Notes on some polemoniaceous rusts. (Mycologia XI [1919], Nr. 4, p. 168—180.)

Osmun, A. V. Common potato diseases and their control. (Ann. Rep. Massachusetts State Board Agric. LXV [1918], p. 125— 133, Fig. 1—8.)

Osmun, A. V. and **Anderson, P. J.** Ring-spot of cauliflower. (Phytopathology V [1915], p. 260—265, Fig. 1—4.)

Osner, G. A. Additions to the list of plant diseases of economic importance in Indiana. (Proceed. Indiana Acad. Sci. [1916] 1917, p. 327—332.)

— — Leaf smut of timothy. (Cornell Agric. Experim. Stat. Bull. 381 [1916], p. 187—230, Pl. XVII, Fig. 45—58.)

Overholts, L. O. An undescribed timber decay of pitch pine. (Mycologia IX [1917], p. 261—270, Pl. XII—XIII.)

Fammel, L. H. The extermination of the common barberry to prevent crop leakage due to stem rust. (Jowa Conservation II [1918], p. 4—8.)

— Recent literature on fungous diseases of plants. (Transact. Jowa Hort. Soc. LIII [1918], p. 185—225.)

Pammel, L. H., King, C. M. and **Seal, J. L.** Studies on a Fusarium disease of corn and sorghum (Preliminary). (Jowa Agric. Experim. Stat. Research Bull. XXXIII [1916], p. 115—136, Fig. 2—15.)

Parisi, R. Parasites végétaux et animeaux de quelques plantes médicinales et à essences, observes en Italie. (Rivista di Patologia vegetale XI [1921], p. 1—16.)

Parker, J. H. Greenhouse experiments on the rust resistance of oat varieties. (U. S. Dept. Agric. Bull. no. 629, 16 pp., 3 Pls., 2 Figs.)

Patterson, F. W. et **Charles, V. K.** The occurrence of bamboo smut in America. (Phytopathology VI [1916], p. 351—356, 1 Fig.)

Paul, B. H. The pine blister rust. (New York Pub. Cons. Comm. Bull. XV [1917], p. 1—18, illustr.)

Peltier, George L. Influence of Temperature and Humidity on the Growth of Pseudomonas Citri and its Host Plants and on Infection and Development of the Disease. (Journ. Agric. Research Washington XX [1920], p. 447—506.)

— Snapdragon rust. (Bull. Univ. Illin. Agric. Experim. Stat. no. 221 [1919], p. 535—548, 5 Figs.)

— Carnation stem rot and its control. (Illinois Agric. Experim. Stat. Bull. no. 223 [1919], p. 579—607, 5 Figs.)

Perotti, R. Su la presenza di una specie batterica nelle radici della Diplotaxis erucoides DC. (Rendic. R. Accad. dei Lincei Cl. sci. fis. mat. e nat. XXVIII ser. 5, 1° sem. fasc. 9 [1919], p. 331—335.)

Petch, T. Citrus mildew: a correction. (Phytopathology IX [1919], p. 266.

Peyronel, Beniamino. Svernamento di Marsonia Juglandis sui Rami e Polloni del Noce. (Le Staz. Sperim. Agrar. Ital. LIII [1920], p. 168—171.)

— Alcuni casi di rapporti micorizici ta boletinu ed essenze arboree. (Le Staz. Sperim. Agrar. ital. LIII [1920], p. 24—31.)

— Il marciume amaro o marciume del cuore delle mele e delle pere (Boll mens. inform. é notizie Roma II [1921], p. 23—27, 3 Fig.)

— Una nuova malattia del Lupino prodotta da Chalaropsis thielavioides Peyr. nov. gen. et nova sp. (Le Staz. sperim. Agrar. ital. XLIX [1916], p. 583—596.)

Piemeisel, F. J. Factors affecting the parasitism of Ustilago Zeae. (Phytopathology VII [1917], p. 294—307.)

Pierce, R. G. Albany conference on white pine blister rust. (Phytopathology VII [1917], p. 54—55.)

— Notes on Peridermiums from Ohio. Need of pathological viewpoint in nursery inspection. (Phytopathology VIII [1918], p. 292—294.)

Pipal, F. J. Oat smut in Indiana. (Proceed. Indiana Acad. Sci. 1914, p. 191—196.)

— The barberry and its relation to stem rust of wheat in Indiana. (Ibidem [1918], 1919 p. 63—70, 2 Fig.)

— White top and its control. (Purdue Univ. Agric. Experim. Stat. Circ. LXXXV [1918], p. 1—12, Fig. 1—8.)

Phillips, W. J. and **Poos, F. W.** Life-History Studies of Three Jointworm Parasites. (Journ. Agric. ResearchWashington XXI [1921],p. 405—426, Pl. LXXIV—LXXIX Fig. 1—16.)

Poeteren, N. van. Verslag over de werkzaambeden van den Phytopathologischen Dienst in het jaar 1919. (Phytopathol. Dienst te Wageningen Nr. 12 [1920], 48 pp.)

Pollacci, Gino. Il parassita della rabbia e la Plasmodiophora Brassicae Wor. Ricerche sui loro rapporti di affinità morfologica e fisiologica. Nota preliminare. (Atti Ist. Bot. Univ. Pavia. II. Ser. XIV [1914], p. 403—407.)

— Rassegna Crittogamica per gli anni 1918—1919, con notizie sulle malattie del pomodoro dovute a parassiti vegetali. (Atti Ist. Bot. Univ. Pavia XVII [1920], p. 277—284.)

— Rassegna Crittogamica per l'anno 1920. (Ibidem p. 285—288.)

Potter, A. A. The control of experimental conditions in phytopathological research. (Phytopathology VI [1916], p. 81—88.)

— The effect of disinfection on the germination of cereal seed. (Ibidem VIII [1918], p. 248—249.)

Powell, O. Insect enemies and diseases of the tomato. (U. S. Dept. Agric. Circ. XL [1919], p. 1—18, Fig. 1—23.)

Pritchard, F. S. and **Clark, W. B.** Effect of copper soap and of Bordeaux soap spray mixtures on control of tomato leaf spot. (Phytopathology IX [1919], p. 554—564, 7 Fig.)

Pritchard, Fred. J. and **Porte, W. S.** Relation of Horse Nettle (Solanum carolinense) to Leafspot of Tomato (Septoria lycopersici). (Journ. Agric. Research, Washington XXI [1921], p. 501—506, Pl. XCV—XCIX.)

Putterill, V. A. Flag Smut of Wheat. (Journ. Dept. of Agric. Union of South Africa Vol. I [1920], p. 252—257, 5 Fig.)

Quanjer, H. M. The mosaic disease of the Solanaceae, its relation to the phloem-necrosis, and its effect upon potato culture. (Phytopathology X [1920], p. 35—47, Fig. 1—14.)

Ramsey, G. B. Influence of moisture and temperature upon infection of Spongospora subterranea. (Phytopathology VIII [1918], p. 29—31.)

— Studies on the viability of the potato blackleg organism. (Phytopathology IX [1919], p. 285—288.)

Rand, Frederick V. and **Cash, Lillian C.** Stewarts Disease of Corn. (Journ. Agric. Research XXI [1921], p. 263—264.)

Rands, R. D. Early Blight of Potato and related Plants. (Agric. Experim. Stat. Univ. of Wisconsin, Research Bull. Nr. 42 [1917], 48 pp., 10 Figs.)

— Alternaria on Datura and potato. (Phytopathology VII [1917], p. 327—338. 4 Figs.)

— Selectie van een zeer productief ras van Hevea, dat een groot weerstandsvermogen tegen bruine binnenbast-ziekte vertoont. (Mededeel. v. h. Instituut voor Plantenziekten Buitenzorg Nr. 42 [1920], 13 pp. mit englischer Zusammenfassung.)

Rankin, W. H. The penitration of foreign substances introduced into trees. (Phytopathology VII [1917], p. 5—12, 1 Fig.)

— White pine blister rust. (Tree Talk IV [1917], p. 77—78, 17 Fig.)

Reddick, D. Powdery mildew of grapes and its control in the United States. (Rep. Internat. Congr. Viticulture 1915 [1916], p. 117—125.)

Reddick, D. and **Stewart, V. B.** Additional varieties of beans susceptible to mosaic. (Phytopathology IX [1919], p. 149—152.)

Reed, G. B. The powdery mildews of Avena and Triticum. (Missouri Agric. Experim. Stat. Research Bull. XXIII [1916], 19 pp.)

Rees, C. C. and **Macfarlane, W.** A bibliography of recent literature concerning plant-disease prevention. (Illinois Agr. Exp. Stat. Circ. 183 [1915], p. 2—78.)

Reinking, O. Phytophthora Faberi Maubl. the cause of coconut bud rot in the Philippines. (Philipp. Journ. Sci. Bot. XIV [1919], p. 131—151, Pl. I—III.)

Rhoads, A. S. Some new or little-known hosts for wood-destroying fungi. (Phytopathology VII [1917], p. 46—48.)

Rhoads, A. S., Hedgcock, G. G., Bethel, E. and **Hartley, C.** Host relationships of the North American rusts, other than Gymnosporangiums, with attack conifers. (Phytopathology VIII [1918], p. 309—352.)

— Some new or little known hosts for wood-destroying fungi II. (Phytopathology VIII [1918], p. 164—167.)

Riccobono, V. Malattie delle Coctee e rimedi. (Boll. Sci. Ortic. di mu. Soccors. Palermo XVII [1919], p. 38—40.)

Richards, B. L. Pathogenicity of Corticium vagum on the Potato as affected by soil temperature. (Journ. Agric. Research Washington XXI [1921], p. 459—482. Pl. LXXXVIII—XCIII, 5 Textfig.)

Rivera, Vincenzo. Osservazioni sopra la moria dei mandorli prodotta dal Fomes fulvus. (Boll. mens. inform. e notizie Roma II [1921], p. 28—29.)

— Sopra l'azione del Fomes fulvus (Scop.) Fries sul mandorlo. (Le Staz. Sperim. Agrarie ital. LIV [1921], p. 114—118.)

Riza, Ali. Deux nouvelles observations: Puccinia Pruni-spinosae sur Pommier et Uromyces Terebinthi sur Pistacia vera. (Bull. Soc. mycol. France XXXVI [1920], p. 125—127, 2 Figs.)

Robbins, W. W. and **Reinking, O. A.** Fungous diseases of Colorado crop plants. (Colorado Agric. Exp. Stat. Bull. 212 [1915], p. 1—54, Pl. I—XIX.)

Roberts, J. W. Control of peach bacterial spot in southern orchards. (U. S. Dept. Agric. Bull. no. 543 [1917], 7 pp.)

— Apple blotch and its control. (U. S. Dept. Agric. Bull. no.534 [1917], 11 pp., 2 Pls., 3 Figs.)

— The source of apple bitter-rot infections. (Ibidem Bull. no. 684 [1918], 25 pp., 5 Pls.)

Rogers, J. M. and **Earle, F. S.** A simple and effective method of protecting citrus against stem-end rot. (Phytopathology VII [1917], p. 361—367.)

Rolfs, F. M. A bacterial disease of stone fruits. (Cornell Agric. Exp. Stat. Mem. VIII [1915], p. 381—436, Fig. 59—70.)

— Angular leaf-spot of cotton. (S. Carolina Agric. Experim. Stat Bull. no. 184 [1915], p. 5—30. Pl. I—IX.)

Rorer, J. B. A disease of immortel trees. (Bull. Dept. Agric. Trinidad and Tobago XIV (1915), p. 128—129.)

— Citrus canker. (Ibidem p. 130—131.)

— Cocoanut bud-rot. (Ibidem p. 129—130.)

— Plant diseases and pests. The anthracnose of the mango. (Bull. Dept. Agric. Trinidad and Tobago XIV [1915], p. 164—171, Pl. I.)

— Plant diseases and pests. The pink disease of cacao. (Ibidem XIV [1916], p. 1—4. 2 Fig.)

— Algal disease of Cacao. (Ibidem XVII [1917], p. 345—348.)

— The fungous diseases of the Avacado. (Bull. Depart. Agric. Trinidad and Tobago XVIII [1919], p. 132—133, 3 Pls.)

— Fungous diseases of Cassava. (Ibidem XIV [1915], p. 36—39.)

— The Pink disease of Cacao. (Ibidem XV [1916], p. 86—89, 2 Figs.)

Rose, D. H. Oxidation in healty and diseased apple bark. (Bot. Gazette LX [1915], p. 55—65.)

Rosen, H. R. A bacterial root-rot of field corn. (Univ. Arkansas Experim. Stat. Bull. no. 162 [1919], 6 pp., 4 Pls.)

Rosen, H. R. and **Kirby, R. S.** A comparative morphological study of aecia of four different rusts found upon barberries in North America. (Phytopathology IX [1919], p. 569—573, Pl. XXXVIII—XXXIX.)

Rosenbaum, J. Disease of ginseng. (Cornell Agr. Experim. Stat. Bull. 363 [1915], p. 65—106, Fig. 1—18.)

— Infection experiments on tomatoes with Phytophthora terrestria Sherb. and a hot water treatment of the fruit. (Phytopathology X (1920), p. 101—105.)

— Studies with Macrosporium from tomatoes. (Ibidem X [1920], p. 9—21, Pl. II—III. 1 Fig.)

Sackett, Walter, G. A Bacterial Stem Blight of Field and Garden Peas. (Bull. of the Agric. Experim. Stat. of the Colorado Agric. College Nr. 218 [1916], 43 pp., 3 Pl., 1 davon col., Fig. I—III.)

— A bacterial stem blight of field and garden peas. (Colorado Agric. Experim Stat. Bull. no. 218 [1916], p. 3—43, 2 Pls., 3 Fig.)

— A bacterial disease of the Wragg cherry. (Journ. Bact. II [1917], p. 79—80.)

— Diseases of beaus. (Bull. no. 234 Agric. Experim. Stat. Colorado Agric. College, Fort Collins 1918, p. 23—32, 6 Figs.)

Salter, R. C. The behavior of legume bacteria in acid and alkaline media. (Proceed. Jowa Acad. Sci. XXIII [1916], p. 309—313, Fig. A—B.)

Sanders, J. G. Save us from invading pests. (Amer. Forest. XXIII [1917], p. 147—153, illustr.)

— The European potato wart disease discovered in Pennsylvania. (Month. Bull. State Com. Hort. Calif. VIII [1919], p. 10—12, Fig. 6—8.)

Sanderson, A. R. and **Sutcliffe, H.** Brown Bast. (Rubber Growers Assoc. May 1921.)

Scales, F. M. Some filamentous fungi tested for cellulose destroying power. (Bot. Gaz. LX [1915], p. 149—153.)

Scherpe, R. Untersuchungen über die Ursache der Dörrfleckenkrankheit des Hafers. (Arbeiten a. d. Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstw. X [1921], Heft 4.)

Schlupp, W. F. Rodent Injury of trees. — Cause, Prevention, and Repair. (Journ. Dept. Agric. Union of South Africa VIII [1921], p. 445—455, with 3 Plates.)

Schmitz, H. Preliminary note on the occurrence of Peridermium balsameum in Washington. (Phytopathology VI [1916], p. 369—371, Fig. 1—2.)

— Some observations on witchesbrooms of cherries. (Plant World XIX [1916], p. 239—242.)

— Observations on some common and important diseases of the Rhododendron. (Phytopathology X [1920], p. 273—278, Pl. II.)

Schneider, A. A parasitic Saccharomycete of the tomato. (Phytopathology VI [1916], p. 395—399, Fig. 1—4.)

— Further note on a parasitic Saccharomycete of the tomato. (Phytopathology VII [1917], p. 52—53.)

Schultz, E. S. and **Folsom, Donald.** Leafroll, Net-Necrosis, and Spindling-Sprout of the Irish Potato. (Journ. Agricult. Research Washington XXI [1921], p. 47—80, Plates I—XII.)

— — Transmission of the mosaic disease of Irish potatoes. (Journ. Agric. Research Washington XIX [1920], p. 315—337, Pl. XLIX—LVI.)

Scofield, C. S. Cotton Rootrot in the San Antonio Rotations. (Journ. Agric. Research, Washington Vol. XXI [1921], p. 117—125.)

Seabra, A. F. de. Études sur les maladies et les parasites du caçaoyer et d'autres plantes cultivées à S. Thomé. (Mém. Soc. Portug. Sci. nat. III, Fasc. I [Lisbonne 1917], 28 pp., 24 Figs.)

Sears, F. C. Productive orcharding. (Philadelphia 1919, p. I—XIV and 1—315, 155 Figs.) — Enthält ein Kapitel über Pflanzenkrankheiten.

Seaver, F. J. Damage from soil fungi. (Journ. New York Bot. Gard. XVIII [1917], p. 186—188.)

Selby, A. D. Diseases of wheat. Methods of control possible by seed treatment. (Ohio Agric. Experim. Sta. Monthly Bull. II [1917], p. 219—222.)

— Apple blotch, a serious fruit disease. (Bull. Ohio Agric. Experim. Stat. Nr. 333 [1919], p. 491—505, Fig. 1—5.)

Sharples, A. Bark canker in Hevea brasiliensis. (Kew Bull. 1917, p. 219—225.)

— The significance of diseases in the economy of Malayan rubber plantations. (Ibidem p. 225—229.)

Shear, C. L. Pathological aspects of the federal fruit and vegetable inspection service. (Phytopathology VIII [1918], p. 155—160.)

— Cranberry Diseases and their Control. (U. S. Departm. Agriculture Farmers Bull. Nr. 1081 Bureau of Plant Industry Washington, 22 pp., 12 Fig.)

Shear, Stevens, N. E. and **Rudolph, B. A.** Observations on the spoilage of cranberries due to lack of proper ventilation. (Massachusetts Agric. Experim. Stat. Bull. no. 180 [1918], p. 235—239.)

Shear, C. L. and **Stevens, N. E.** The discovery of the chestnut-blight parasite (Endothia parasitica) and other chestnut fungi in Japan. (Science 2. ser. XLIII [1916], p. 173—176.)

— — Plant pathology today. (Sci. Mo. VII [1918], p. 235—243.)

Shear, C. L., Stevens, N. E. and **Wilcox, R. B.** and **Rudolph, B. A.** Spoilage of cranberries after harvest. (U. S. Depart. Agric. Bull. no. 714 [1918], 20 pp.)

Sherbakoff, C. D. Report of the associate plant pathologist. (Florida Agric. Experim. Stat. Report. (1916] 1917, p. 80 R—98 R., Fig. 12—16.)

— Some important diseases of truck crops in Florida. (Ibidem Bull. 139 [1917], p. 193—277, Fig. 76—112.)

— Fusaria of potatoes. (Cornell Agric. Experim. Stat. Mem. VI [1917], p. 97—270, 7 Pls., 51 Figs.)

— Tomato diseases. (Florida Agric. Experim. Stat. Bull. 146 [1918], p. 119—132 Fig. 119—132, Pl. 32—44.)

— Report of associate plant pathologist. (Florida Agric. Experim. Stat. Rep. 1917] 1918: 76 R—86 R., Fig. 3—8.)

Shreve, E. B. An analysis of the cause of variations in the transpiring power of Cacti. (Physiol. Researches II [1916], p. 73—127, Fig. 1—10.)

Smith, C. O. Comparative resistance of Prunus to crown gall. (Amer. Nat. LI [1917], p. 47—60, 6 Figs.)

Smith, Erwin F. Bacteria in relation to plant diseases. (Vol. III [Washington 1914], VIII + 309 pp., 47 Pls., 138 Figs.)

— Tumors in plants. (Science 2. ser. XLIV [1916], p. 611—612.)

— Chemically induced crowngall. (Proceed. Nat. Acad. Sci. III [1917], p. 312—314.)

Smith, E. F. and **Godfrey, G. H.** Brown rot of Solanaceae on Ricinus. (Ibidem XLVIII [1918], p. 42—43.)

Smith, E. F. and **Mc Culloch, L.** Bacterium Solanacearum in beans. (Science II. ser. L [1919], p. 238.)

Smith, Erwin F. and **Mc Kenney, R. E. B.** A dangerous Tobacco Disease appears in the United States. (U. S. Departm. Agric. Washington Contrib. Bur. Plant Industry Circ. no. 174 [1921].)

— — Suggestions to Growers for treatment of Tobacco Blue-Mold Disease in the Georgia-Florida District. (U. S. Departm. Agric. Circular no. 176 [1921], 4 pp.)

— The present status of the Tobacco Blue-Mold (Peronospora) Disease in the Georgia-Florida District. (U. S. Dept. Agric. Departem.-Circular Nr. 181 [1921], 4pp.)

Smith, Erwin F. and **Godfrey, G. H.** Bacterial Wilt of Castor Bean. (Ricinus communis L.). (Journ. Agric. Research Washington XXI [1921], p. 255—261, Plates LV—LXVII.)

Spaulding, P. Foresters have a vital interest in the white pine blister rust. (Proceed. Soc. Am. Foresters II [1916], p. 40—47.)

— The blister rust disease of white pine. (Amer. Forestry XXII [1916], p. 97—98, Fig. A—D.)

Spaulding, P., Detweiler, S. B., Pettis, C. R. and **Metcalf, H.** The white pine blister disease. (Amer. Forest. XXIII [1917], p. 67—74, illustr.)

Spaulding, P. and **Gravatt, G. F.** Inoculations of Ribes with Cronartium ribicola Fischer. (Science 2. ser. XLVI [1917], p. 243—244.)

Spaulding, P. and **Pierce, R. G.** State and national quarantines against the white pine blister rust. (Phytopathology VII [1917], p. 319—320.)

Stahel, Gerold. De Zeefvatenziekte (Phloëmnecrose) van de Liberiakoffie in Suriname. (Departm. van Landbouw in Suriname Bull. Nr. 40 [Paramaribo 1920], 26 pp., Pl. I—V.)

— De Sclerotium-ziekte van de Liberiakoffie in Suriname veroorzaakt door Sclerotium coffeïcolum n. spec. (Departm. van den Landbouw in Suriname Bull. Nr. 42 [1921], 34 pp., Pl. I—XI.)

Stakman, E. C. The black stem rust and the barberry. (Yearbook U. S. Dept. Agric. [1918] 1919, p. 75—100. Pl. I—IX, Fig. 1.)

Stakman, E. C. and **Hoerner, G.R.** The occurrence of Puccinia graminis tritici compacti in the southern United States. (Phytopathology VIII [1918], p. 141—149, 2 Figs.)

Stakman, E. C. and **Krakover, L. J.** Puccinia graminis on natives Berberis canadensis. (Phytopathology X [1920], p. 305—306.)

Stakman, E. C. and **Levine, M. N.** Rye smut. (Minnesota Agric. Experim. Stat. Bull. 160 (1916], 19 pp., 6 Fig.)

Stevens, F. L. Some Meliolicolous Parasites and Commensals from Porto Rico. (Bot. Gazette Vol. LXV [1918], p. 227—249, Pl. V—VI.)

— Foot-rot disease of wheat. Historical and bibliographic. (Illinois Nat. Hist. Surv. Bull. XIII [1919], p. 259—286, 1 Fig.)

— Problems of Plant Pathology. (Bot. Gazette LXIII [1917], p. 297—306.)

— The Relation of Plant Pathology to Human Welfare. (Am. Journ. Bot. VIII [1921], p. 315—322.)

Stevens, H. E. Citrus canker III. (Florida Agric. Experim. Stat. Bull. 128 [1915], 20 pp., 6 Figs.)

— Report of the plant pathologist. (Florida Agric. Experim. Stat. Report [1916] 1917, p. 66 R—79 R., Fig. 10—11.)

— Lightning injury to citrus trees in Florida. (Phytopathology VIII [1918], p. 283—285, 1 Fig.)

— Recovery of a tree from a lightning stroke. (Phytopathology VI [1916], p. 204—206.)

— Report of plant pathologist. Citrus diseases. (Ibidem Report [1917] 1918, 66 R.—75 R., 2 Fig.)

— Melanose II. (Florida Agric. Experim. Stat. Bull. 145 [1918], p. 103—116, Fig. 26—31.)

Stevenson, J. A. The mottling or yellow-stripe disease of sugar cane. (Journ. Dept. Agric. Porto Rico III [1919], p. 3—76.)

— Citrus scab in Porto Rico. (Porto Rico Dept. Agric. and Lab. Experim. Stat. Bull. XVII [1917], 16 pp.)

— Wood rot of citrus trees. (Porto Rico Dept. Agric. and Lab. Experim. Stat. Rio Piedras Circ. X [1917], 10 pp.)

— An epiphytotic of cane disease in Porto Rico. (Phytopathology VII [1917], p. 418—425, 2 Figs.)

— The green muscardine fungus in Porto Rico. (Journ. Departm. Agric. Porto Rico II [1918], p. 19—32, 1 Pl.)

— Report of the Department of Pathology and Botany. (Ann. Rep. Ins. Experim. Stat. Porto Rico 1917, p. 37—83.)

Stevenson, J. A. and **Rose, R. C.** Vegetable diseases. (Ann. Rep. Ins. Experim. Stat. [Porto Rico 1917], p. 83—98.)

Stewart, F. C. The velvet-stemmed Collybia. — A wild winter mushroom. (Bull. New York Agric. Exp. Stat. Geneva Nr. 448 [1918].)

— A Phoma blight of red cedar. (Phytopathology VIII [1918], p. 33—34.)

— Notes on New York plant diseases II. (New York Agric. Experim. Stat. Bull. no. 463 [1919], p. 3—9, Pl. I—II.)

Stewart, V. B. Some important leaf diseases of nursery stock. (Cornell Agric. Exp. Stat. Bull. 358 [1915], p. 169—226, Fig. 66—94.)

— Exclusion legislation and fruit tree production. (Phytopathology VIII [1918], p. 360—364.)

Stewart, V. B. The leaf blotch disease of horse-chestnut. (Phytopathology VI [1916], p. 5—19, Pl. II—IV, 1 Fig.)

— A twig and leaf disease of Kerria japonica. (Phytopathology VII [1917], p. 399—407, 6 Fig.)

Stewart, V. B. and **Leonard, M. D.** Further studies in the rôle of insects in the dissemination of fire blight bacteria. (Phytopathology VI [1916], p. 152—158.)

Stift, A. Über im Jahre 1919 veröffentlichte bemerkenswerte Arbeiten und Mitteilungen auf dem Gebiete der tierischen und pflanzlichen Feinde der Zuckerrübe. (Centralbl. f. Bakteriol. usw. II. Abt. LII [1920], p. 244—252.)

Stone, G. E. Shade trees, characteristics, adaptation, diseases, and care. (Massachusetts Agric. Exp. Stat. Bull. Nr. 170 [1916], p. 124—264, 109 Figs.)

Stone, R. E. Studies in the life histories of some species of Septoria occurring on Ribes. (Phytopathology VI [1916], p. 419—427, 2 Figs.)

— Orange rust of Rubus in Canada. (Phytopathology VIII [1918], p. 27—29, 1 Fig.)

— A new stem-rot and wilt of tomatoes. (Ibidem IX [1919], p. 296—298, 2 Figs.)

Stover, W. G. and **Coons, G. R.** St. Louis Conference on take-all and flag smut of wheat. (Phytopathology IX [1919], p. 330—332.)

Stuckey, H. P. Transmission of resistance and susceptibility to blossom-end rot in tomatoes. (Georgia Agr. Exp. Stat. Bull. CXXI [1916], p. 83—91, Fig. 1—3.)

Studhalter, R. A. and **Ruggles, A. G.** Insects as carriers of the chestnut blight fungus. (Pennsylvania Dept. Forest Bull. XII [1915], p. 7—33, 4 Figs.)

Swingle, D. B. and **Morris, H. E.** Crown-gall injury in the orchard. (Montana Agric. Experim. Stat. Bull. no. 121 [1918], p. 123—139, 6 Figs.)

— — Plum pocket and leaf gall on American plums. (Ibidem Circ. no. 77 [1918], p. 153—164, 6 Fig.)

Tanaka, T. Notes on some fungous diseases and a new coddling moth attacking the persimmon in Japan. (Month. Bull. State Comm. Hort. Calif. VII [1918], p. 461—463.)

Taubenhaus, J. J. A contribution to our knowledge of silver scurf (Spondylocladium atrovirens Harz) of the white potato. (Mem. New York Bot. Gard. VI [1916], p. 549—560, Pl. XLI—XLIII.)

— On a sudden outbreak of cotton rust in Texas. (Science 2. ser. XLVI [1917], p. 267—269.)

— Field diseases of the sweet potato in Texas. (Texas Agric. Experim. Stat. Bull. no. 249 [1919], p. 3—22, Fig. 1—34.)

Taubenhaus, J. J. and **Manns, T. T.** The disease of the sweet potato and their control. (Delaware Agric. Exp. Stat. Bull. 109 [1915], 55 pp., 65 Figs.)

Taylor, M. W. Preliminary report on the vertical distribution of Fusarium in soil. (Phytopathology VII [1917], p. 374—378.)

Temple, C. E. Diseases and insect pests of the potato. (Idaho Agric. Experim. Stat. Bull. 79 [1914], p. 40—67, Fig. 1—14.)

— Report of the State Pathologist. (Maryland Agric. Soc. Rep. II [1918], p. 161—169).

Thomas, C. C. Coix smut. (Phytopathology X [1920], p. 331—333.)

Thomas, H. E. Report of the plant pathologist. (Rep. Porto Rico Agric. Experim. Stat. [1917] 1918, p. 28—30.)

Thomas, Roy C. A new lettuce disease. (Ohio Agric. Experim. Stat. V [1920], p. 24—25.)

Thompson, M. T. An illustrated catalogue of American insect galls. (66 pp., 21 Pls., 1915 by Dr. E. P. Felt.)

Tisdale, W. B. Iris leaf-spot caused by Didymellina iridis. (Phytopathology X [1920], p. 148—163, Fig. 1—6.)

Tisdale, W. H. Relation of temperature to the growth and infecting power of Fusarium Lini. (Phytopathology VII [1917], p. 356—360, Pl. II, 1 Fig.)

— Relation of soil temperature to infection of flax by Fusarium lini. (Phytopathology VI [1916], p. 412—413.)

Tisdale, W. H. and **Griffith, Marion A.** Flag smut of wheat and its control. (Farmers Bull. no. 1213 [1921], 6 pp., 2 Fig.)

Tracy, W. W. Tomato culture. (New York 1919, p. I—X, 1—150, Fig. 1—43.) — Enthält ein Kapitel mit Beiträgen über Pflanzenkrankheiten von W. A. Orton.

Traverso, G. B. La „lebbra" ed il „vaiolo" del Sommacco due malattie nuove per l'Italia. (Le Stazioni sperim. agr. ital. Vol. LII [1919], p. 213—226 con 2 tavole.)

— Gelate tardive ed infezione di rogna degli olivi nel 1919. (Staz. sperim. agrarie ital. LII [1919], p. 463—484, 6 Fig.)

Trelease, W. Two leaf-fungi of Cyclamen. (Transact. Illinois Acad. Sci. IX [1916], p. 143—146.) — Ramularia cyclaminicola und Phyllosticta cyclaminicola. spp. nov.

Trotter, A. Osservazioni richerche istologiche sopra alcune morfosi vegetali determinate da funghi. (Marcellia XV [1917], p. 58—111, Pl. I—III, 14 Fig.)

Turconi, Malusio. Sopra una nuova malattia del Cacao. (Theobroma Cacao L.). (Atti Istit. Bot. R. Univ. Pavia Laborat. Crittog. ital. XVII [1920], p. 1—8, Tav. I.)

Turner, W. F. Nezara viridula and kernel spot of pecan. (Science 2. Ser. XLVII [1918], p. 490—491.)

Van der Bijl, Paul A. „Apple Cracking" and „Apple Branch Blister". Caused by the fungus Coniothecium chomatosporum. (Agric. Journ. Union South Africa VIII [1914], p. 64—69, 6 Figs.)

— La Leaf Spot of the Pea-Nut or Monkey — Nut Plant. (Journ. Dept. Agric. Union South Africa I [1920], p. 528—530, 2 Figs.)

Van Pelt, W. Some important clover diseases in Ohio. (Month. Bull. Ohio Agric. Experim. Stat. III [1918], p. 239—243, 2 Figs.)

Vasey, H. E. Millet Smuts and their Control. (Bull. Agricult. Exp. Stat. Colorado Agric. College Nr. 242 [1918], 22 pp, 11 Fig.)

Vincens, F. Quelques maladies des plantes cultivées au Parà (Brésil). (Bull. Soc. Pathol. végét. V [1918], p. 44—55.)

Vogel, J. H. A rose graft disease. (Phytopathology IX [1919], p. 403—412, 6 Figs.)

Wakefield, E. M. A Disease of the Yam. (Kew Bull. 1918, p. 199—201, 1 Fig.)

Wakefield, Miss E. M. Mosaic diseases of plants. (West Indian Bull. Barbados XVIII [1921], p. 197—206.)

Walkden, H. The Isolation of the Organism causing Crown Gall on Chrysanthemum frutescens in Britain. (Ann. of Bot. XXXV [1921], p. 137—138.)

Walker, J. C. Onion Smudge. (Journ. Agric. Research, Washington XX [1921], p. 685—721, Pl. 80—85, 10 Textfigs.)

Walker, J. C. and **Tisdale, W. B.** Observations on seed transmission of the cabbage black-rot organism. (Phytopathology X [1920], p. 175—177.)

— Onion diseases and their control. (U. S. Dept. Agric. Farm. Bull. no. 1060 [1919], 23 pp, 12 Figs.)

Weimer, J. L. The distribution of buckeye rot of tomatoes. (Phytopathology X [1920], p. 172.)

Weimer, J. L. and **Harter, L. L.** Glucose as a Source of Carbon for certain Sweet Potato Storage-Rot Fungi. (Journ. Agric. Research XXI [1921], p. 189—210.)

Weir, J. R. Pathological observations on the chestnut in southern Indiana. (Amer. Rep. Indiana State Board Forestry 1915, p. 140—163, Fig. 26—32.)

Weir, J. R. Pathological marking rules for Idaho and Montana. (Journ. Forestry XVII [1919], p. 666—681.)

— Keithia thujina, the cause of a serious leaf disease of the western red cedar. (Phytopathology VI [1916], p. 360—363, Fig. 1—2.)

— Forest disease surveys. (U. S. Dept. Agric. Bull. no. 658 [1918], p. 1—23, Fig. 1—23.)

— Pinus ponderosa and P. Jeffreyi hosts for Razoumofskya americana. (Phytopathology VI [1916], p. 414.)

— Phacidium infestans on western conifers. (Phytopathology VI [1916], p. 413—414.)

— Notes on wood-destroying fungi which grow on both coniferous and deciduous trees. II. (Phytopathology VII [1917], p. 379—380.)

— New hosts for Razoumofskya laricis. (Phytopathology VIII [1918], p. 62—63.)

Weir, J. R. and **Hubert, E. E.** Notes on forest tree rusts. (Ibidem p. 114—118.)

— — A successful inoculation of Abies lasiocarpa with Pucciniastrum pustulatum. (Phytopathology VI [1916], p. 373.)

— Successful inoculation of Larix occidentalis and Larix europaea with Melampsora Bigelowii. (Phytopathology VI [1916], p. 372—373.)

— — A study of the rots of western white pine. (U. S. Dept. Agric. Bull. no. 799 [1919], 24 pp.)

— — A study of heart-rot in western hemlock. (U. S. Dept. Agric. Bull. no. 722 [1918], 37 pp., 13 Figs.)

— — The influence of thinning on western hemlock and grand fir infected with Echinodontium pinetorum. (Journ. Forest. XVII [1919], p. 21—35, 1 Fig.)

Weldon, G. P. Pear growing in California. (Month. Bull. State Comm. Hort. Calif. VII [1918], p. 222—410, 186 Figs.)

Wells, Bertram, W. The comparative morphology of the zooccecidia of Celtis occidentalis. (Ohio Journ. Science XVI [1916], p. 249—290.)

— The Zooccecidia of Northeastern United States and Eastern Canada. (Bot. Gazette LXV [1918], p. 535—542.)

West, Erdman. An undescribed timber decay of Hemlock. (Mycologia XI [1919], p. 262—266.)

West, Cyril. On Stigeosporium Marattiacearum and the Mycorrhiza of the Marattiaceae. (Ann. of Bot. XXXI [1917], p. 77—99, Pl. III, 9 Figs.)

Westerdijk, Joh. en **van Luyk, A.** Phytophthora erythroseptica Peth. als Parasit von Atropa belladonna. (Mededeel. uit het phytopathol. Laborat. „Willie Commelin Scholten" IV [1920], p. 31—32, 2 Textfig.)

— — Die künstliche Kultur von Phoma-Arten. (Mededeel. uit het Phytopath. Laborat. „Willie Commelin Scholten" IV [1920), p. 26—30.)

— — Die Gloeosporien der Eiche und der Platane. (Meddedeel. uit het Phytopath. Laborat. „Willie Commelin Scholten" IV [1920], p. 3—21, 6 Fig., 10. Graph. Vorst.)

Weston, William H. Another Conidial Sclerospora of Philippine Maize. (Journal Agric. Research Washington XX [1921], p. 669—684, Pl. 76—79.)

Whetzel, H. H. The diseases of roses. (Amer. Rose Ann. 1916, p. 53—56.)

— An outline of the history of phytopathology. (Philadelphia 1918, 130 pp., illustr.)

Whetzel, H. H. and **others.** Ginseng diseases and their control. (U. S. Dept. Agric. Farmers Bull. 736 [1916], 22 pp., 26 Figs.)

Williams, C. B. Mosaic disease of Sugarcane in Trinidad. (Agric. News Vol. XIX [1920], p. 126 and Bull. Dept. Agric. Trinidad and Tobago XIX [1920], p. 30—36.)

Willis, M. A. A root disease of prunes. (Phytopathology VI [1916], p. 368—369.)

Wilson, G. W. Rusts of Hamilton and Marion Counties, Indiana. (Proceed. Indiana Acad. Sci. (1916] 1917, p. 382—383.)

Wilson, H. F. The common cabbage worm in Wisconsin (Pontia rapae Linn.). (Agric. Experim. Stat. Union Wisconsin Research Bull. Nr. 45 [1919], 35 pp., 11 Figs.)

Winston, John R. Tear-Stain of Citrus Fruits. (U. S. Dept. Agric. Washington, Bull. Nr. 924 [1921], 12 pp., 2 Fig.)

Wolf, F. A. Dissemination of bur clover leaf spot. (Phytopathology VI [1916], p. 301.)

— Neocosmospora vasinfecta Erw. Sm. on potato and adzuki bean. (Ibidem VI [1916], p. 301.)

— Sclerotium Rolfsii Sacc. on Citrus. (Ibidem VI [1916], p. 302.)

— Citrus canker. (Alabama Agric. Experim. Stat. Bull. 190 [1916], p. 91 -100, Pl. I—II, 6 Textfig.)

Wolf, F. A. and **Moss, E. G.** Diseases of flue-cured tobacco. (Bull. N. C. Dept. Agric. XL [1919], p. 5—45, 24 Figs.)

— A bacterial leaf-spot of velvet bean. (Phytopathology X [1920], p. 73—80. 2 Fig.)

— Bacterial blight of soybean. (Ibidem p. 119—132, 5 Fig.)

Wolf, F. A. and **Cromwell, R. O.** Clover stem rot. (North Carolina Agric. Experim. Stat. Bull. no. XVI [1919], 18 pp., 3 Pls.)

Wolf, Frederick A. A little-known Vetch Disease. (Journ. Elisha Mitchell Scientif. Soc. XXXVI [1920], p. 72—85, Pl. II—VI.)

Wormald, H. The „Brown Rot" Diseases of Fruit Trees, with Special Reference to two Biologic Forms of Monilia cinerea Bon. I. (Ann. of Bot. XXXIII [1919], p. 361—404, Pl. XXV—XXVI.)

— The „Brown Rot" Diseases of Fruit Trees, with Special Reference to two Biologic Forms of Monilia cinerea, Bon. II. (Ann. of Bot. XXXIV [1920], p. 143—171, Pl. IV—V.)

C. Sammlungen.

Die mit einem * bezeichneten Sammlungen können außer von dem Herausgeber auch durch den Verlag von Th. Osw. Weigel in Leipzig bezogen werden.

Hedicke, H. Herbarium tierischer Fraßstücke. Lief. 5 (No. 101—125). 1920. M. 80.—.

Hylmö, D. E. Skandinavische Meeresalgen. Cent. I (1916.)

Sydow, Mycotheca germanica Fasc. XXIX—XXXVI (No. 1401—1800). (Ann. Mycol. XIX [1921], p. 132—144.)

Weiß, J. E. Herbarium pathologicum (fortgesetzt von R. Staritz). Große Ausgabe. Lief. 6 und 7 (No. 126—175). 1921. Je M. 15.—.

Zahlbruckner, A. Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas" editae a Museo Palatino Vindobonensi Cent. XXIII. (Ann. Naturhist. Hofmus. Wien XXIX, p. 454—482.)

— Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas" edita a Museo Palatino Vindobonensi Cent. XXIV. (Ann. Naturhist. Hofmus. Wien XXX, p. 197—225.)

D. Personalnotizen.

Gestorben:

Edward Alexander Newell Arber am 14. Juni 1918 im Alter von 47 Jahren zu Cambridge in England. — **Cav. Gaetano Baldi** am

3. Dezember 1920. — **Odoardo Beccari,** Direktor des Botanischen Gartens in Florenz, am 25. Oktober 1920. — **Charles Edwin Bessey,** Professor der Botanik an der University of Nebraska U. S. A. — Dr. **Moritz Büsgen,** Professor der Botanik an der Forstakademie in Hann. Münden, am 12. Juni 1921. — Dr. **Emil Burnat,** der bekannte Autor der „Flore des Alpes maritimes", am 31. August 1920 in Genf.

Der Emeritus Professor Dr. **Thomas J. Burrill** an der University of Illinois am 14. April 1916 im 78. Lebensjahre. — **Alexander Fischer von Waldheim,** Direktor des früheren Kaiserl. Botanischen Gartens in St. Petersburg. **Fernand Guéguen,** Mykologe, im Alter von 43 Jahren am 19. Juni 1915 in Pors-Don, Côtes du Nord. — Professor **Byron David Halsted** in New Brunswick, N. Y., am 28. August 1918. — **Arthur Hedding Hildebrand,** bekannter englischer Botaniker und Reisender, am 7. Januar 1918 zu Puddletown near Dorchester im Alter von 65 Jahren. Professor Dr. **Franz v. Hoehnel,** Ordinarius für Botanik, Mikroskopie und technische Warenkunde an der Wiener Technischen Hochschule, am 11. November 1920 im 68. Lebensjahre.

John Reader Jackson in Lynstone, S. Devon, am 28. Oktober 1920.

— **Fritz Kurtz,** Professor an der Universität Cordoba, Argentinien, am 23. August 1920. — **James Melville Macoun** am 8. Januar 1920 in Ottawa, Canada. — Hofrat Professor Dr. **Gustav Niessl von Mayendorf,** emer. Professor der Geodäsie und sphär. Astronomie an der Brünner Techn. Hochschule, der Nestor der österreichischen Mycologen, am 1. September 1919 im 81. Lebensjahr in Wien. — **Ella Metchnikoff** am Institut Pasteur am 15. Juli 1916. — **M. Louis Morot,** Herausgeber des Journal de Botanique, 1915. — Dr. **Josef Pantocsek** am 4. September 1916 zu Tavarnok (Ungarn). — **Ed. Prillieux,** bekannter französischer Mykologe, am 7. Oktober 1915 auf seiner Besitzung Maléclèche bei Mondoubleau (Loir et Cher.). — **Robert Allen Rolfe,** bekannter Orchideologe, am 13. April 1921 in Kew. — **Sjur Knutsen Selland** am 13. Juli 1920 in Granvin, Norwegen. — Professor Dr. **Solereder,** Professor der Botanik an der Universität Erlangen, am 8. November 1920. — Dr. **V. B. Stewart,** Phytopathologe am U. S. Department of Agriculture, am 3. Dezember 1918 im Alter von 30 Jahren. — Wirklicher Geheimer Legationsrat Dr. **Stübel,** weit bekannt durch seine Forschungsreisen, auf denen er auch eine reiche botanische Sammlungstätigkeit enttaltete, am 15. Juni 1921 in seiner Heimatstadt Dresden im Alter von 75 Jahren. — Professor **Carl Warnstorf,** Altmeister der Mooskunde, am 28. Februar 1921 im 84. Lebensjahre. — **Edward John Woodhouse,** Economic Botanist and Principal of the Agricultural College, Sabou, Bihar and Orissa, gefallen am 18. Dezember 1917 im Alter von 33 Jahren.

Berufen und Ernannt.

Professor **Bethel** in Colorado hat den Ruf als Pathologist am Office of Investigations in Forest Pathology erhalten. - Dr. **G. R. Bisby,** vormals an der University of Minnesota, wurde zum Professor of Plant Pathologie am Agricultural College zu Manitoba ernannt. — **Ignaz Dörfler,** Inhaber der Wiener Botanischen Tauschanstalt, wurde zum Konservator der Sammlungen am botanischen Institut der Universität Wien ernannt. - Dr. **Elias J. Durand** an der University of Missouri, erhielt den Ruf als Professor der Botanik an der University of Minnesota und hat ihn angenommen. — Dr. **Charlotte Elliott,** Dell Rapids, South Dakota, ist zum Assistent Pathologist beim Laboratorium für Pflanzenkrankheiten, Bureau of Plant Industry, Washington, ernannt. - Dr. **Helen M. Gilkey** an der University of California ist dem Rufe zum Assistent Professor der Botanik und Curator des Herbariums am Oregon Agricultural College als Nachfolger des verstorbenen H. S. Hammon gefolgt. - Dr. **Charles T. Gregory,** früher Assistant Professor für Pflanzenkrankheiten an der Cornell University, wurde zum Extension Pathologist in Truk and Forage Crop Diseases für den Staat Indiana mit dem Sitz an der Purdue University ernannt. - Professor **L. R. Hesler,** früher am Department of Plant Pathology an der Cornell University, ist zum Leiter des Department of Botany an der University of Tenessee, an Stelle des verstorbenen Professor S. M. Bain, ernannt worden. — Privatdozent Dr. **W. Himmelbaur** wurde zum Adjunkten an der landwirtschattlich-chemischen Versuchsstation und zum Vorstand der Abteilung für Arzneiptlanzen-Kultur in Wien ernannt. — Privatdozent Dr. **Erwin Janchen,** bisher Assistent am botanischen Institut der Universität Wien ist zum Inspektor an der Staatsanstalt für Pflanzenschutz in Wien ernannt worden. - Dr. **A. G. Johnson,** Associate Professor für Pflanzenkrankheiten an der University of Wisconsin, nahm das Angebot als Pathologist für die Erforschung von Getreide-Krankheiten am Bureau of Plant Industry an. — Mr. **J. H. Muncie,** vormals Assistant in Plant Pathology an der Michigan Agricultural Experiment Station und neuerlich Pathologist für Plant Disease Survey, Bureau of Plant Industry, nahm den Ruf als Pathologist am neuen Field Laboratory an der Pennsylvania Agricultural Experiment Station zu Girard, Pennsylvania, an. — Mr. **D. C. Neal** nahm den Ruf als Plant Pathologist an der Mississippi Agricultural Experiment Station an, nachdem er einen gleichen Ruf an die Georgia State Board of Entomology abgelehnt hatte. - - Professor Dr. **Franz Wilhelm Neger** von der Forstakademie Tharandt ist als Nachfolger für Professor Dr. Oskar Drude an die Tech-

nische Hochschule ebendaselbst berufen und hat diesen Ruf angenommen. — Mr. **James Birch Rorer** ist zum Mycologist der Association de Agricultores del Ecuador, mit dem Sitz in Guayaquil, ernannt worden. — Mr. **W. H. Tisdale,** vormals wissenschaftlicher Assistent bei der Erforschung von Getreidekrankheiten am Bureau of Plant Industry, ist zum Leiter des Department of Botany and Plant Pathology am North Carolina College of Agriculture ernannt worden. — Dr. **C. M. Tuker** nahm einen Ruf in die Extension Division am Florida College of Agriculture an. — Dr. **V. H. Young,** ehemals Assistant Professor für Botanik an der State University of Jowa. ist nunmehr Leiter des Department of Botany an der University of Idaho. — Professor Dr. **Czapek**-Prag hat den Ruf an die Universität Leipzig als Nachfolger für Professor Pfeffer zum ordentlichen Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens erhalten und angenommen; inzwischen am 31. Juli verstorben. — Dr. **Kurt Noack,** Privatdozent in Freiburg i. Br., als Nachfolger E. Küsters nach Bonn.

Verschiedenes.

Dr. **George M. Reed** gab seine Stellung als Professor der Botanik an der University of Missouri auf, um als Pathologist am Bureau of Plant Industry Studien für ein Werk über der Brand des Getreides aufzunehmen.

Verliehen.

Die naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Frankfurt a. M. hat dem Gymnasiallehrer **Geisenheyner** in Kreuznach seiner vielfachen Verdienste um die botanische Wissenschaft gelegentlich seines 50jährigen Amtsjubiläums zum Doctor honoris causa ernannt.

Vielfachen Nachfragen zu begegnen, teilen wir unseren geehrten Beziehern mit, daß wir frühere Bände der

„Hedwigia“

soweit noch vorrätig, abgeben können. Die Preise derselben stellen sich ausschließlich Teuerungszuschlag wie folgt:

Jahrgang	1852—1857	(Band I)	M.	12.—.
„	1858—1863	(„ II)	„	20.—.
„	1864—1867	(„ III—VI)	à „	6.—.
„	1868	(„ VII)	„	20.—.
„	1869—1872	(„ VIII—XI)	à „	6.—.
„	1873—1888	(„ XII—XXVII)	à „	8.—.
„	1889—1891	(„ XXVIII—XXX)	à „	30.—.
„	1892—1893	(„ XXXI—XXXII)	à „	8.—.
„	1894—1896	(„ XXXIII—XXXV)	à „	12.—.
„	1897—1902	(„ XXXVI—XLI)	à „	20.—.
„	1903	(„ XLII)	„	24.—.
Band	XLIII—LIX		à „	24.—.
„	LX		„	30.—.
„	LXI		„	40.—.
„	LXII		„	80.—.

DRESDEN-N. **Verlagsbuchhandlung C. Heinrich.**

Redaktion: Prof. Dr. **Robert Pilger** in Berlin-Dahlem.
Verlag und Druck von C. **Heinrich** in Dresden-N

Beiblatt zur „Hedwigia“

für

Referate und kritische Besprechungen, Repertorium der neuen Literatur und Notizen.

Band LXIII. August 1922. Nr. 2.

A. Referate und kritische Besprechungen.

Kraepelin, Karl. Einführung in die Biologie. (Große Ausgabe. Fünfte, verbesserte Auflage, bearbeitet von Prof. Dr. C. Schäffer. B. G. Teubner, Leipzig. 356 S., 461 Textfig., 5 Tafeln und 3 Karten. Geb. 46.70 *M*.)

Das vortreffliche Werk, das in methodischer Weise eine belehrende und anziehende Darstellung der Biologie des Tier- und Pflanzenreiches gibt, ist nach kurzer Zeit in einer neuen Auflage erschienen, die mannigfache Veränderungen und Verbesserungen aufweist. Hervorzuheben ist die ausgezeichnete reiche Illustrierung des Buches. R. Pilger.

Diels, L. Die Methoden der Phytographie und der Systematik der Pflanzen. (Abderhalden, Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Abt. XI, Teil 1 [1921], 67—190.)

Seit der „Phytographie“ von Alphonse de Candolle (1880) haben die Methoden der Pflanzenbeschreibung und Systematik keine allgemeine Darstellung gefunden, wie sie bei den veränderten Anschauungen ein dringendes Bedürfnis war. Dem hat das vorliegende Werk in mustergültiger Weise abgeholfen. Die Arbeit zerfällt dem Titel gemäß in zwei Teile. Zuerst werden die Methoden der Phytographie beschrieben, die das Handwerkszeug jedes Systematikers bilden sollen, die aber, wie so viele systematische Arbeiten leider zeigen, nicht überall ausreichend bekannt sind. Es handelt sich um Wertung des Pflanzenmaterials, Terminologie, Technik der Beschreibung, Namengebung usw.; alle diese Anweisungen geben schließlich die Grundlage für die Anfertigung einer vollständigen Monographie einer Pflanzengruppe. An die Arbeit des Phytographen schließt sich die des Systematikers. Für ihn ist die Wertung der Merkmale von ausschlaggebender Bedeutung, und ihrer Einteilung und Bedeutung sind zunächst mehrere Kapitel gewidmet. Die Bewertung der Merkmale führt zur Aufstellung von Gruppen und Reihen, in denen die phyletische Verwandtschaft zum Ausdruck kommen soll. Gestützt werden die Anschauungen über Verwandtschaft besonders durch palaeontologische und pflanzengeographische Daten; die aus der Verbreitung der Pflanzen sich ergebenden Indizien für die Verwandtschaft werden besonders eingehend besprochen. Die nächsten Kapitel beschäftigen sich mit den systematischen Kategorien, und zwar zunächst der der Pflanzenart als wichtigster, und dann mit den übergeordneten und untergeordneten

Kategorien, wobei sowohl aut ihre wissenschaftliche Bedeutung als auf die praktische Behandlung in der Systematik eingegangen wird. Der Schluß der Arbeit behandelt die Darstellung systematischer Ergebnisse und Anschauungen, und zwar besonders die figürliche Darstellung in Stammbäumen, für die von den Autoren sehr verschiedene Formen gewählt worden sind. Die Bedeutung solcher Stammbäume dart nicht überschätzt werden, immerhin sind sie als bequemes Ausdrucksmittel für die gewonnene Meinung über die Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb der Gruppen von Wert.

R. Pilger.

Küster, Ernst. Botanische Betrachtungen über Alter und Tod. (Abh. zur theoretischen Biologie, herausgeg. von Dr. Julius Schaxel, Heft 10 [1921], 44 pp. Gebr. Borntträger, Berlin. 12.50 *M*.)

Wie in der Einleitung hervorgehoben wird, ist die Abhandlung in ihrer kurzen Fassung, die die Probleme von Alter und Tod in keiner Weise erschöpfend behandeln kann, aus einem Vortragsmanuskript hervorgegangen. In vielen Punkten werden am Schluß anmerkungsartig Zusätze und Erläuterungen gegeben, die fast den gleichen Raum wie die Abhandlung selbst einnehmen; es wird durch diese Anordnung das Studium des ganzen nicht gerade angenehm gestaltet. Trotz der gedrängten Darstellungsweise ist die Studie aber sehr anregend, da viele Fragen, die noch ihrer Antwort harren, berührt und Lösungsmöglichkeiten angedeutet werden. Warum sterben die Pflanzen schließlich, die, auch wenn sie wie die Baumriesen ein hohes Alter erreichen, immer noch jugendliches Gewebe enthalten? Die Antwort des Verfassers ist, daß auch abgesehen von äußeren Agentien offenbar durch Lebenstätigkeit und Wachstum eines vieljährigen Gewächses selbst allmählich sein Ende vorbereitet wird. Wenn aber „ein Sproß unter stets gleichbleibenden Bedingungen sich fortentwickeln könnte, so würde sein Wachstum und sein Leben unbegrenzt fortdauern". Ist dies so sicher? Verfasser sieht diese Voraussetzung erfüllt für horizontal im Boden wachsende Rhizome, die gleichmäßig weiter wachsen; „es ist nichts davon bekannt, daß ihnen nach Ablauf einer bestimmten Frist Alter und Tod nahten". Ich möchte in diesem Zusammenhang auf die vom Verfasser nicht erwähnte Studie von E. Jahn hinweisen: Lebensdauer und Alterserscheinungen eines Plasmodiums (Ber. Deutsch. Bot. Ges. 37, 1919 [1920], 18—33). Jahn zeigt hier, daß die Plasmodien von Badhamia utricularis sowohl als die Sklerotien nach bestimmter Zeit Alterserscheinungen zeigen und absterben. Dies Absterben kann nur dadurch verhindert werden, daß die Sklerotien rechtzeitig wieder befruchtet werden. Das Plasmodium muß also eine „Verjüngung" erfahren, die der Austrocknung zunächst verdankt wird.

Mit dem Problem des Todes hängt das des Alterns zusammen. Pflanzen altern anders als Tiere. Es sind mannigfache Alterserscheinungen der Zellen und Gewebe bekannt, die besprochen werden, für die Frage in ihrer Allgemeinheit ist aber das Resultat unbefriedigend: „Erscheinungen, die in einem oder anderen Sinne als Symptome des Alterns der Pflanzen aufgefaßt werden dürfen, lassen sich noch in großer Zahl anführen, große Schwierigkeiten würden uns bei Prüfung der Frage entgegentreten, ob und inwieweit die hier erörterten Merkmale eines alternden Pflanzenorganismus seinen physiologischen Tod einleiten oder vorbereiten oder in welchem Sinne sie als Zeichen einer sich allmählich verbrauchenden Vitalität oder abnehmender Funktionstüchtigkeit zu deuten sind."

Gefördert wird die Einsicht, wenn man von einzelnen kleineren Teilen der Pflanze ausgeht. Der Kampf der Teile im Organismus vernichtet viele Organe, die

selbständig gemacht weiter wachsen können (Stecklinge usw.). Die Vegetationspunkte erhalten dann also unbegrenzt die Lebenstätigkeit. Es sind also tödlich wirkende Korrelationen vorhanden. Verfasser neigt zur Annahme daß die Korrelationen chemisch bedingt sind. „Wie ein Organismus durch seine Stoffwechselprodukte seine Umgebung langsam vergiftet, so vergiftet er auch seinen eigenen Vegetationskörper oder wenigstens diejenigen seiner Teile, die der Intoxitationsgefahr aus inneren oder äußeren Gründen am meisten ausgesetzt sind: die Vergiftung führt zu den Erscheinungen des Alterns und führt zum Tode, wenn die Anhäufung schädlicher Stoffwechselprodukte nicht rechtzeitig unterbrochen oder ihre lebenbedrohende Wirkung auf irgendwelche Weise paralysiert wird." Das Leben kann also durch Verminderung der Stoffwechselprodukte erhalten bleiben. Es ist hierbei an die Lebensdauer trockner Sporen, ausgetrockneter Moose und Flechten usw. zu erinnern. In der vieldiskutierten Frage der Unsterblichkeit der Protisten nimmt Verfasser an, daß hier durch Wachstum und Teilung günstige, die Stoffwechselgifte ausschaltende Bedingungen geschaffen werden, die einen physiologischen Tod ausschließen; die gleiche Rolle in bezug auf die Stoffwechselprodukte spielt vielleicht auch die verjüngende Befruchtung.

R. Pilger.

Landsberg, Bernhard, und **Schmidt, Dr. W. B.** Streifzüge durch Wald und Flur. Eine Anleitung zur Beobachtung der heimischen Natur in Monatsbildern. (Sechste Auflage, vollständig neu bearbeitet von Dr. A. Günthart. B. G. Teubner, Leipzig 1921. 240 S. Geb. 36 *M*.)

Das Buch bietet eine treffliche Anleitung zum Selbststudium in der Biologie und wird auch dem Lehrer für den Unterricht viel Anregung geben. Es ist ein glücklicher Gedanke, den Stoff zwanglos auf die zwölf Monate des Jahres zu verteilen; dem Leser wird gezeigt, wie sich der Kreislauf des Tier- und Pflanzenlebens unserer Heimat abspielt, er soll von Wanderungen in Wald und Heide, Moor und Wiese vertieften Genuß gewinnen. In den verschiedenen Jahreszeiten zeigen sich die verschiedenen Formationen in ihrer eigensten Schönheit, so geht die Wanderung im Mai in den Wald oder unter die blühenden Obstbäume, im Juni auf die Wiese, im Juli an den Feldrand und ins Moor; überall bietet sich eine Fülle von Fragen und Problemen, die in anziehender Weise erörtert werden; auch die Wintermonate gehen nicht leer aus, man lernt im Winterwald die Bäume nach ihren Knospen unterscheiden und die Fährten des Wildes verstehen. Das Dezemberkapitel gibt einen allgemeinen Rückblick, in dem die Grundlagen der Systembildung erläutert werden. Hervorzuheben ist die ausgezeichnete Ausstattung mit zahlreichen charakteristischen und vielfach sehr hübschen Abbildungen.

R. Pilger.

Ehringhaus, A. Das Mikroskop, seine wissenschaftlichen Grundlagen und seine Anwendung. (Aus Natur und Geisteswelt. 678. Bd. B. G. Teubner, Leipzig 1921. 121 S.)

Das Büchlein gibt eine klare allgemeine Darstellung von der Theorie, vom Bau und Anwendung des Mikroskopes im Gegensatz zu den Werken, die in die Anwendung des Mikroskopes auf eine bestimmte Wissenschaft, etwa die Botanik einführen; mit dem, was hier in abgerundeter Form geboten wird, muß sich jeder, der auf irgendeinem Gebiete mikroskopisch arbeiten will, bekannt gemacht haben; alle wichtigen Fragen werden besprochen, so auch das Polarisationsmikroskop, Ultramikroskopie und Dunkelfeldbeleuchtung. Ein kurzes Kapitel beschäftigt sich mit der geschichtlichen Entwicklung des Mikroskopes.

R. Pilger.

Lehmann, Ernst. Experimentelle Abstammungs- und Vererbungslehre. (Aus Natur und Geisteswelt. 379. Bd. Zweite Auflage. B. G. Teubner, Leipzig 1921. 124 S.)

Wer sich uber die Grundlagen der experimentellen Vererbungslehre, die in neuerer Zeit im Vordergrund des Interesses steht, informieren will, dem kann das klar geschriebene Büchlein des Verfassers, der in der weitschichtigen Literatur bewandert ist und selbst experimentell gearbeitet hat, aut das beste empfohlen werden. Einige einleitende Kapitel erläutern den Artbegriff, die Formen der Variabilität und den Bastardbegriff. Dann werden die Mendelschen Regeln dargestellt und ihre Anwendung bei einfacheren und komplizierteren, der Erklärung schwieriger zugänglichen Fällen. Es folgt die Besprechung der cytologischen Grundlagen der Vererbungslehre und der Anwendung der Mendelschen Regeln auf die Vererbung des Geschlechtes sowie auf die Vererbung der Merkmale und Eigenschaften beim Menschen. Schließlich wird untersucht, welche Bedeutung die Vererbungsgesetze für die allgemeinen Entwicklungstragen haben, welcher Einfluß der Selektion, der Mutation und den äußeren Faktoren bei der Bildung erblicher Abänderungen zukommt; es zeigt sich, wie wenig gesichertes Tatsachenmaterial in diesen Fragen, über die so viel theoretisiert worden ist, vorliegt. R. Pilger.

van Oye, P. Einige sehr einfache Methoden für planktologische Untersuchungen in den Tropen. (Mikrokosmos XIV (1921), p. 193—196.)

Als Verfasser 1918 zum Leiter des neubegründeten Institutes fur Binnenfischerei in Tasikmalaja auf Java ernannt wurde, standen ihm die üblichen Apparate fur Planktonuntersuchungen wie Planktonnete usw. nicht zur Verfügung. Es wird hier nun gezeigt, mit welchen einfachen Hilfsmitteln dennoch die quantitativen Untersuchungen über das Plankton ausgetührt wurden und Ergebnisse gezeitigt werden konnten. Die mitgeteilten Anregungen werden manchem Planktologen besonders in den Tropen von Nutzen sein. H. Melchior.

v. Wettstein, F. Zur Bedeutung und Technik der Reinkultur für Systematik und Floristik der Algen. (Österreich. bot. Zeitschritt 70 [1921], p. 23—29.)

Bei den floristischen Arbeiten konnen meist gewisse Algengruppen wie die Flagellaten, Chlamydomonaceen, Tetrarporalen und Protococalen infolge ihrer geringen Resistenzfähigkeit bei der Fixierung nur wenig berücksichtigt werden, oder deshalb, weil sie sich in einer Entwicklungsphase befinden, die eine genaue systematische Bestimmung nicht gestattet. Diesem Übel sucht die vorliegende Mitteilung zu steuern, indem eine Methodik vorgeschlagen wird, die erstens gerade die seltenen und leicht übersehbaren Formen anreichert, die zweitens die nicht klassifizierbaren Entwicklungsstadien in solche überführt, die eine Bestimmung ermöglicht, und mit der drittens direkt am Standort ohne bedeutende Vermehrung der Apparatur gearbeitet werden kann. Verfasser bringt zwei Nährsubstrate, die sich bewährt haben, in Vorschlag: die „Benecke-Lösung" und den „Torf-Agar", deren Zusammensetzung und Konzentration angeführt werden. Verfasser empfiehlt diese zur weiteren Erprobung und hofft, daß wir dadurch in der Systematik und Floristik der Algen der genaueren Kenntnis vieler Formen näher kommen werden. H. Melchior.

Geitler, L. Versuch einer Lösung des Heterocysten-Problems. (Sitzber. d. Akad. d. Wiss. Wien Bd. 130 [1921], p. 223—245, 1 Taf.)

Die Ansicht der verschiedenen Autoren über die Funktion der Heterocysten der Blaualgen weichen bekanntlich voneinander sehr stark ab: Die einen sehen in ihnen degenerierende Zellen, die ein Zerreißen der Fäden bewirken, die anderen halten sie für Reservestoffbehälter, die dritten für Fortpflanzungsorgane; Carter schließlich glaubte, daß sie zur Befruchtung der Dauerzellen dienen.

Verfasser geht zunächst ausführlich auf die morphologischen und zytologischen Verhältnisse der Dauerzellen ein, aus denen hervorgeht daß die erwähnten Ansichten der Fülle der Erscheinungen nicht gerecht werden. Positive Resultate dagegen konnten durch die Kultur einer größeren Anzahl von Cyanophyceen-Arten erzielt werden, bei denen verschiedentlich Keimungserscheinungen der Heterocysten auftraten. Auf Grund dieser Beobachtungen kommt Verfasser zu der Meinung, daß die Heterocysten Fortpflanzungsorgane sind, die ihre Funktion im Laufe der Entwicklung verloren haben. Unter Umständen vermögen sie in die verlorengegangene Funktion zurückzufallen. In diesen Fällen tritt eine Keimung ein, bei der der gelbe Inhalt ergrunt, die als Schutz und Reservestoff dienende Zelluloseschicht aufgebraucht wird, der Keimling aus der Heterocyste austritt und zu einem normalen vegetativen Zellfaden heranwächst. Welcher Kategorie von Fortpflanzungsorganen die Heterocysten angehören, ist noch unklar. Sie scheinen den Dauerzellen analoge Bildungen zu sein; möglicherweise ist auch das schon die Folge eines Funktionswechsels und die Heterocysten könnten auch früher Gonidangien gewesen sein, die Akineten erzeugt hätten.

H. Melchior.

— Kleine Mitteilungen über Blaualgen. (Österreich. bot. Zeitschritt LXX [1921], p. 158—167, 7 Fig.)

Die erste Mitteilung enthält die eingehende Beschreibung von Nostoc punctiforme var. populorum aus dem Saftfluß zweier Pappeln im Wiener Prater.

In der zweiten Mitteilung beschäftigt sich Geitler mit der Entstehung der Nostoc-Kolonien. Die bekannten Krümmungen der Zellfäden sind keine passiven Stauchungserscheinungen, sondern werden durch spontanes Auftreten von schiefgestellten Zellwänden hervorgerufen. Die Teilungsebenen treten in Winkeln zur Hormogonienachse auf, die zwischen den Grenzwerten 0° und 90° schwanken; dabei ist der Winkelwert für jede Spezies in gewissen Grenzen charakteristisch.

Die dritte und vierte Mitteilung bringt Beobachtungen über die Keimung von Dauerzellen einiger Nostoc-Arten und das Auswachsen dieser Zellen zu normalen Fäden, und über „Involutionsformen" bei Synechococcus elongatus.

H. Melchior.

Linkola, K. Kulturen mit Nostoc-Gonidien der Peltigera-Arten. (Annales Soc. Zoolog. Botanicae Fennicae Vanamo I (1920), p. 1—23, 1 Taf., 7 Abb.)

Unsere bisherigen Kenntnisse von den Gonidien der Peltigera-Arten gehen auf die Untersuchungen von Baranetzky und Itzigsohn (1868—69) und Babikof (1878—80) zurück, die diese Nostoc-Gonidien außerhalb des Thallus kultivierten. Sie kamen nicht zu vollkommen übereinstimmenden Resultaten, und

vor allem ließen sie wichtige Momente unbeachtet. So blieb der vollständige Entwicklungszyklus der Peltigera-Gonidien unbekannt, was bisher auch für alle übrigen blaugrünen Gonidienalgen zutrifft.

Diese Lücke sucht nun die vorliegende Arbeit auszufüllen. Es wurden die Nostoc-Gonidien von 8 Peltigera-Arten in verschiedenen Kulturmedien gezogen. Die Gonidien entwickelten sich nicht nur sehr gut weiter, sondern bildeten auch Hormogonien. Es ist dies von besonderem Interesse, da bisher Hormogonien bei Cyanophyceen-Gonidien, die vom Flechtenthallus befreit waren, noch nie beobachtet wurden, während bei den grünen Gonidienalgen die Bildung von vegetativen Vermehrungsorganen (Zoosporen) schon längst bekannt sind. Die Hormogonien entwickelten sich in einigen Fällen zu Sporen, in anderen zu vegetativen Nostoc-Kügelchen. Bei den untersuchten Peltigera-Arten handelte es sich stets um dieselbe Gonidienalge, um Nostoc punctiforme (Kütz.) Hariot. Verfasser ist daher der Ansicht, daß höchstwahrscheinlich die Nostoc-Gonidien aller Peltigera-Arten zu Nostoc punctiforme gehören. Ein etwas abweichendes Verhalten zeigten in den Kulturen nur die Gonidien von Peltigera malacea. Ob hier eine besondere physiologische Rasse oder eine andere kleinere systematische Einheit vorliegt, läßt der Verfasser noch unentschieden. H. Melchior.

Zimmermann, W. Zur Entwicklungsgeschichte und Zytologie von Volvox. (Pringsheims Jahrb. LX [1921], p. 256- 294, 2 Fig., 1 Taf.)

Trotz der zahlreichen Arbeiten über Volvox von Leeuwenhook (1719) an bis auf die jüngste Zeit blieben immer noch zahlreiche, bedeutsame Fragen entwicklungsgeschichtlicher und zytologischer Natur offen, denen Zimmermann hier seine besondere Aufmerksamkeit zuwendet und durch deren Aufklärung das Bild von der Lebensgeschichte des interessanten und viel untersuchten Organismus bedeutend vervollständigt wird.

Bei der Entwicklung der Gonidie einer Mutterkolonie zur Tochterkugel bleibt der Zellkern zunächst in der vorderen Zellhälfte liegen. Vom Zwei-Zellstadium ab krümmt sich die Tochterkolonie zu einer Hohlkugel ein, und hierdurch grenzt das vordere Zellende der Gonidien später an die Innenwand der Hohlkugel, während der Chromatophor der Kugelaußenwand anliegt. Nach der letzten Zellteilung gleicht sich diese Lagerung der Zellbestandteile dadurch wieder aus, daß Kern und Chromatophor den Platz tauschen.

Die Geißelbefestigung entspricht dem bei den Volvocales üblichen Schema: Basalkorn mit zum Kern verlaufenden Verbindungsstrang (Rhizoplast). Genetische Beziehungen der Geißeln zum Kern konnten nicht nachgewiesen werden, obwohl sie meist in unmittelbarer Nähe des Kernes entstehen.

Bei der vegetativen Kernteilung bilden sich 12 Chromosomen (haploide Zahl) aus dem Außenkern. Der Binnenkörper bleibt während der Prophase erhalten und verschwindet später an der Plasmakerngrenze. Während der Telophase treten zwischen den verschwindenden Chromosomen tröpfchenartige Gebilde auf, die zu einem Binnenkörper verschmelzen. Der letztere zeigt bei mikrochemischer Untersuchung eine weitgehende Übereinstimmung in seinen Reaktionen mit den Nukleolen höherer Pflanzen. Die Vermehrung der Pyrenoide erfolgt durch Neubildung und nicht durch Teilung.

Die Entwicklung der Spermatozoidplatte gleicht im Grunde der Bildung vegetativer Tochterkolonien, jedoch unterbleibt im Zusammenhang mit der schwachen

Einkrummung dieser Platte die Kernverlagerung. 12 Chromosomen sind auch in der letzten Kernteilung nachweisbar. Die Eientwicklung besteht in einem Heranwachsen der Geschlechtszelle ohne Andeutung von Reifungserscheinungen. In der Zygote geht nach einer etwa 2 monatigen Ruheperiode die erste Kernteilung unter Chromosomenreduktion vor sich.

Die Doppeltafel bringt in ihren zahlreichen Figuren viele zytologische Einzelheiten zur Darstellung. H. Melchior.

Borge, O. Die Algenflora des Takernsees. (Sjön Takerns Fauna och Flora utgiv. av K. Svenska Vetenskapsakademien 1921, p. 1–48, 3 Fig., 2 Taf.)

Borge untersuchte im Juni und September 1919 den Takernsee in Östergötland, der trotz seiner Größe von 12 : 6 km ziemlich seicht ist (0,5–2 m Tiefe), und zog dabei in seine Untersuchungen auch die Gewässer in der Nähe des Sees und das Moor Dagsmossen ein.

Angesichts des sehr beschränkten Gebietes muß die Algenflora des Takernsees und seiner Umgebung als sehr reich bezeichnet werden: Es werden nahezu 300 Arten und Varietäten aufgeführt, wobei noch zu berücksichtigen ist, daß die Diatomeen außer Acht gelassen wurden. Wie gewöhnlich kommen die Desmidiaceen zuerst mit fast einem Drittel der ganzen Anzahl. Was diese Familie betrifft, bemerkt man sofort die Eigentümlichkeit, daß einige sonst gewöhnliche Gattungen vollkommen fehlen, wie Arthrodesmus, Desmidium, Micrasterias, Penium und Xanthidium. Von Netrium findet sich nur N. oblongum im Moor Dagsmossen, im See aber keine Art. Von der sonst gewöhnlichen Gattung Euastrum kommt nur die seltene Art E. insulare vor, die dagegen ziemlich häufig auftritt.

In dem Artenverzeichnis, in dem sich eine ganze Reihe für Schweden neuer Algen vorfinden, wird bei jeder Art ihre bisher bekannte Verbreitung in Schweden angegeben. Neu beschrieben werden Anabaena subcylindrica, Cosmarium Printzii C. subturpinii, C. praecisum, C. geometricum West var. succicum, Staurastrum tetracerum (Kütz.) Ralfs var. tortum und S. papillosum Kirchn. var. contiguum. Der Arbeit sind 2 Tafeln mit 37 Einzelfiguren beigefügt. H. Melchior.

Pevalek, J. O biologiji i o geografskom rasprostranjenju alga u Sjevernoj Hrvatskoj. (Prirodoslovna Istraživanja Hrvatske i Slavonije VIII, Zagreb [1916], 25—55, 1 T.) (Zur Kenntnis der Biologie und der geographischen Verbreitung der Algen in Nord-Kroatien [Deutscher Auszug]. Bull. Trav. acad. sc. slaves du sud Zagreb. Cl. sc. math.-nat. Sv. V [1916], 121—132.)

Kroatien ist ein Gebiet, das in algologischer Hinsicht sehr wenig bekannt war. Besonders aus Nord-Kroatien waren bisher überhaupt keine Algen bekannt. Für dieses Gebiet wurden jetzt 226 Arten konstatiert. Zwei Arten: Cylindrospermum Vouki und Symploca erecta wurden neu beschrieben.

In dem ökologischen Teil der Abhandlung, die sich hauptsächlich an Schroder anlehnt, wird eine ökologische Klassifikation der Süßwasser- und Luftalgen gegeben. Es werden drei Gruppen unterschieden: die mikrothermen Algen (das sind Kryophyten, die bei einer dauernd niedrigen Temperatur leben), die makrothermen Algen (das sind die Bewohner warmer und heißer Quellen) und mesothermen Algen. Die letzteren sind entweder Aerophyten oder Hydrophyten (Plankton und

Benthos). Die Benthos-Algen werden unterschieden als 1. telmatophile (die Bewohner kleiner vorübergehender Wasseransammlungen), 2. helophile (die Bewohner dauernder + kleiner Gewässer mit wechselnder Temperatur), 3 krenophile (solcher mit konstanter Temperatur), 4. sphagnophile (Mooralgen), 5. limnophile (Bewohner der Seen), 6. reikophile (Algen der Bäche, Wasserfälle und Mühlen), 7. potamophile (Bewohner der Flüsse).

Im folgenden Teil werden die einzelnen Algenassoziationen (hauptsächlich der Benthos-Gruppen), wie sie im Gebiet vorkommen, besprochen.

Weiter wurde beobachtet, daß im Frühjahr dünne Spirogyra-Arten auftreten mit einem blassen Chlorophyll-Band und gefalteten Querwänden, während im Sommer fast durchweg nur dicke Arten mit mehreren dunkelgrünen Chlorophyllbändern und nicht gefalteten Membran vorkommen. Im Herbst verschwinden die dicken Arten und wir finden wieder nur dünne blasse Arten. Dieses periodische Auftreten wird durch eine Tabelle im kroatischen Texte illustriert. Verfasser betrachtet als Ursache der Peridiozität die verschiedene Lichtintensität, mit der parallel die Große des Chlorophyllapparates abnimmt und zunimmt; er weist auf die Analogie mit den Licht- und Schattenblättern hin.

Molischs Angabe über den Phykoerythrin-Gehalt von Porphyridium cruentum wird bestätigt.

Im Gebiete sind sehr häufig die Vaucheria-Gallen, die durch Notommata Werneckii verursacht werden. Das aktive Eindringen dieses Parasiten in die Faden wurde beobachtet. J. Pevalek.

Hayrén, Ernst. Studier över föroreningens inflytande pa ströndernas vegetation och flora i Helsingfors hammomrade. (Über die Einwirkung der Verunreinigung auf die Vegetation und die Flora der Ufer im Hafengebiet von Helsingfors.) (Bidr. Känned. Finlands Natur och Folk, Utg. of Finska Vetensk. Soc., H. 80, no. 3 [1921], 128 pp.)

Der schwedisch geschriebenen Abhandlung folgt eine deutsche Zusammenfassung, aus der folgendes wiedergegeben sei:

I. Einleitung: Die Studien sind im Auftrage der wasserbiologischen Untersuchungen der Societat der Wissenschaften in Finnland, im Anschluß an physikalische und chemische Wasseruntersuchungen des Instituts für Meeresforschung in den Jahren 1919—1921 ausgeführt worden.

II. Allgemeine Übersicht: Im verunreinigten Hafengebiet von Helsingfors werden mehrere Arten und Assoziationen des reinen Salz- und Brackwassers vermißt. Statt dessen findet man zahlreiche andere Arten und Pflanzengesellschaften. Charakteristisch sind Enteromopha crinita, Ulothrix subflaccida, Ilea fulvescens, die weißen Fadenbakterien, einige Oscillatoria-Arten usw. Die in der verunreinigten Region vorkommenden Arten werden nach dem System von Kolkwitz und Marsson auf 6 Gruppen verteilt: polysaprobe, stark mesosaprobe, schwach mesosaprobe, oligosaprobe, indifferente und katharobe Arten (letztere die des reinen Meerwassers). Die Arten werden nach systematischen Gruppen zusammengestellt. Die weißen Fadenbakterien sind polysaprob; die Schizophyceen erreichen ihren Hohepunkt in den mesosaproben Gruppen; die Diatomaceen treten besonders an schwach verunreinigten Stellen hervor; die Chlorophyceen sind in bedeutender Anzahl oligo- und mesosaprob; die Wasserpilze gedeihen bei mittlerer

Verunreinigung; mehrere Monocotyledonen sind indifferent, die Characeen, Braun- und Rotalgen sind katharob. Auch in der supralitoralen Region sind die Pflanzen von der Verunreinigung beeinflußt; z. B. sei erwähnt, daß die Strandflechten, mit Ausnahme der Squamaria-Formen, langsam absterben.

III. Die Vegetation. Beim Studium der Vegetation ist der Verfasser von den einzelnen Pflanzengruppierungen ausgegangen und hat auf Grund der in der Natur gemachten Aufzeichnungen die Assoziationen aufgestellt und beschrieben. Ferner war der Einfluß der äußeren Faktoren auf die Vegetation Gegenstand der Untersuchung. Was speziell den Grad der Verunreinigung betrifft, sei hervorgehoben, daß er in der Nähe der Kloakenmündungen am großten ist und mit dem Abstand von denselben abnimmt. Wenn also die Assoziationen in regelmäßiger Reihenfolge nacheinander von der Kloakenmündung nach den Seiten hin auftreten, so ist man berechtigt zu folgern, daß die in der Nähe der Mundung auftretenden Assoziationen an mehr, die in größerem Abstand auftretenden an weniger verunreinigtes Wasser gebunden sind. In dieser Weise erhält man Serien von Assoziationen mit immer geringerem Verunreinigungsgrad im Wasser:

a) Polysaprobe Assoziationen: die reine Bakterienassoziation (Bacterietum compactum).

b) Stark mesosaprobe Assoziationen: die Oscillatoria-Assoziation des Bodens (Oscillatorietum benthonicum), die Assoziation von weißbelegter Enteromorpha crinita (Enteromorphetum albidum), von weißbelegter Ulothrix (Ulothricetum albidum), von weißbelegter Cladophora (Cladophoretum albidum), die verunreinigte Assoziation von Potamogeton perfoliatus (Potamogetonetum saprobicum), die verunreinigte Assoziation von Phragmites (Phragmitetum saprobicum).

c) Schwach mesosaprobe Assoziationen: die Oscillatoria-Assoziation des Wassers und der Wasserfläche (Oscillatorietum planctonicum), die umhertreibende Enteromorpha-Assoziation (Enteromorphetum fluitans), die Assoziation von reichlichen Ostsee-Schizophyceen (Schizophyceetum balticum), die Ulothrix- (Ulothricetum improvisum), Ilea- (Ileetum fulvoviride) und Phormidium- (Phormidietum membranaceum) Assoziationen, die Assoziation von E. crinita ohne weißen Belag (Enteromorphetum obscure-viride), die Assoziation von braungefärbter Cladophora glomerata (Cladophoretum dilute-fuscum), die Vaucheria-Assoziation der Sandufer (Vaucherietum arenicolum), die Percursaria Assoziation (Percursarietum arenicolum), die Squamaria-Assoziation (Squamarietum nitrophilum).

d) Oligosaprobe Assoziationen: die Scenedesmus-Assoziation (Scenedesmetum culturae), die Assoziation von am Boden in der Nähe der Ufer loseliegenden Algen (Algetum congestum), die Assoziation von Lemna trisulca (Lemnetum submersum), die umhertreibenden Assoziationen von Cladophora (Cladophoretum fluitans) und von Vaucheria (Vaucherietum fluitans), die Assoziation der Diatomaceen (Diatomacetum fuscum), die Assoziation von hellgrünen Enteromorphen (Enteromorphetum pallide-viride), die Enteromorphen-Assoziation der permanenten Salzwassertumpel der Felsen (Enteromorphetum scopulinum), die verunreinigte Assoziation von Potamogeton filiformis.

e) Katharobe Assoziationen: die Calothrix-Assoziation (Calothricetum lubricum), die Cladophora-Assoziation der nicht verunreinigten Schären (Cladophoretum salinum), die Tangassoziation (Fucetum balticum), die nicht

verunreinigte Potamogeton-Assoziation (Potamogetonetum purum), die Chara-Assoziation des Sandbodens (Charetum arenicolum), die reine Phragmites-Assoziation (Phragmitetum purum), die reinere Scirpus-Assoziation (Grandiscirpeta), die Assoziationen der Meereswiesen, der Felsenvertiefungen und Felsenspalten am Salzwasserufer, die Elymus-Assoziation (Elymetum arenarium), die Flechtenassoziation der Meeresfelsen (Verrucarietum nigrum, Caloplacetum flavum und Rhizocarpetum fuscum).

Dann wird die Bedeutung äußerer Faktoren für die Vegetation erörtert und zwar handelt es sich um Eisgang, Wassertiefe, Brandung, Beschaffenheit des Bodens, Veränderung des Wasserstandes, Strömung, Salzgehalt, Grad der Verunreinigung.

Weil die saproben Assoziationen Exponenten des Verunreinigungsgrades sind, lassen sie sich für praktische Beurteilung des Wassers gut anwenden. Für diesen Zweck sind nur fünf Assoziationen nötig, die in der Nähe der Oberfläche des Wassers auftreten und schon dem bloßen Auge bei einer Wanderung am Strande entlang leicht kenntlich sind: 1. das polysaprobe Bacterietum compactum, mit grauem Wasser und mit einer Unzahl von Kleinbakterien und Zoogloea ramigera, oder weiße Bodenschleier von Beggiatoa alba und B. leptomitiformis, weiße schopfförmige Massen von Phragmidiothrix multiseptata und weiße, festere Überzüge von Sphaerotilus natans oder Cladothrix dichotoma; übelriechend; 2. das stark mesosaprobe Enteromorphetum albidum, von grüner Ent. crinita mit weißem Belag von Thiothrix nivea, Sphaerotilus natans u. a.; 3. das schwach mesosaprobe Enteromorphetum obscureviride, von dunkelgrüner, 1—5 dm langer Ent. crinita (ohne Belag); 4. das ganz schwach mesosaprobe Ulothricetum improvisum, von klargrüner, nur 1—3 cm langer Ulothrix subflaccida; und 5. das oligosaprobe Enteromorphetum pallideviride, in der oberen Sublitoralregion, von hellgrünen, 0,5—2 dm langen Ent. Hopkirkii, Ent. clathrata, u. a. Die nächste Stufe stellt praktisch reines Wasser dar.

IV. Spezialbeschreibungen: Exkursionsberichte über die Zusammensetzung der Vegetation an 113 Punkten an den Ufern des Gebietes.

V. Verzeichnis der Arten: Es werden hier in systematischer Reihenfolge von den Schizomyceten bis zu den Dicotylen 157 Arten mit Angaben über Vorkommen, Häufigkeit usw. aufgezählt, darunter: Schizomyceten 13 Arten, Schizophyceen 32 Arten, Flagellaten 2 Arten, Diatomaceen 9 Arten, Conjugaten 4 Arten, Chlorophyceen 25 Arten, Characeen 1 Art, Phaeophyceen 4 Arten, Rhodophyceen 2 Arten, Fungi 6 Arten, Lichenes 23 Arten, Musci 3 Arten, Monocotyledonen 20 Arten, Dicotyledonen 13 Arten. Neu beschrieben werden Gomphosphaeria litoralis und einige Formen von Enteromorpha tubulosa und E. crinita. R. Pilger.

Oudemans, C. A. J. A. Enumeratio systematica fungorum. II. Divisio XIII.: Subdivisio II: Angiospermae. Classis: Dicotyledoneae. Subclassis: Archichlamydeae. Series: Salicales — Series: Centrospermeae; subser. Portulacineae. (Hagae Comitum [M. Nijhoff] 1920.)

Nachdem im vorigen Jahr der 1. Band des Werkes von Oudemans erschienen war, hat die Verlagsanstalt ihre Zusage gehalten und hat den 2. Band des bedeutenden Werkes herausgegeben. Schon bei der Besprechung des 1. Bandes war darauf hingewiesen worden, daß das Werk erst dann ausgenutzt werden kann, wenn es vollständig erschienen ist und ein größerer Teil vorliegt, der den Überblick ermöglicht, und wenn die Familien der Phanerogamen sich besser übersehen lassen. Das Erscheinen der Fortsetzung ermöglicht diesen Überblick und gibt gleichzeitig die ersten Familien der Dicotyledonen.

Es war bereits an der Gattung Pinus gezeigt worden, wie die Pilze im einzelnen behandelt worden sind, indem die Pflanzenteile hervorgehoben wurden, auf denen die Pilze wohnen. Schon dabei wurde bemerkt, daß die Zahl der behandelten Pilze eine sehr große war, und daß die dadurch hergestellte Übersicht eine sehr vollständige und Saccardos Sylloge nach allen Teilen hin verbessert wurde.

Das Werk beginnt mit den Salicaceen und führt die Übersicht über die Gruppe der Dicotylen in gleicher Weise weiter, wie bei den Monocotylen. Es werden die Myricaceen, Juglandaceen und von den Fagaceen die Gattungen Fagus, Castanea und Quercus behandelt. In dieser letzteren Gattung werden auf beinahe 200 Seiten die Pilze aufgezählt, die sich auf den einzelnen Teilen der Pflanze auffinden lassen, indem die Blätter, Äste bis zu den Gallen darin behandelt werden. Dann folgen die Ulmaceen, Urticaceen bis zu den Polygonaceen, die mit ihren Pilzen ebenfalls vollständig gegeben werden. Es machen dann die Chenopodiaceen bis zu den Basellaceen den Schluß des Bandes, der auf 1069 Seiten eine Fülle von Material bringt, wie es bisher noch niemals in übersichtlicher Weise zusammengestellt worden ist.

Der verstorbene Paerels hat auch in diesem Bande ein bedeutendes Stuck Arbeit geleistet, indem er die Oudemanssche Arbeit den neueren Bedürfnissen angepaßt hat. Wenn wir diesen Band überblicken, so hat er damit für die Archichlamydeen eine Arbeit geschaffen, die unserer Bewunderung wert ist, indem die Pilze in ihrer Zusammenstellung mit den von ihnen bewohnten Phanerogamen in übersichtlicher und vorzüglicher Weise gegeben werden. G. Lindau (Dahlem).

Oudemans, C. A. J. A. Enumeratio systematica fungorum. III. Divisio XIII.: Subdivisio II: Argiospermeae. Classis: Dicotyledoneae. Subclassis: Archichlamydeae. Series: Centrospermeae; subser.: Caryophyllineae — Ser. Rhamnales. (Hagae Comitum [M. Nijhoff] 1921.)

Vor mir liegt der 3. Band der systematischen Aufzählung der europäischen Pilze, zusammengestellt von C. A. J. A. Oudemans und herausgegeben von Boer, Vuyck und Paerels. Schon in den Besprechungen der Bände I und II war der große Nutzen hervorgehoben worden, den die Pilzkunde von der Aufzählung haben würde, indem auf das genaueste die Nährpflanzen zusammengestellt werden, welche in Europa vorkommen. Ich hatte bereits von den ersten beiden Bänden die Art hervorgehoben, in der die Nährpflanzen nach Englers Syllabus aufgezählt werden und dabei die Zusammenstellung der Pilze rühmend anerkannt. Es waren in Band II die Phanerogamen bis zu den Amarantaceen aufgezählt worden und der 3. Band fährt darin bei den Caryophyllaceen fort und bringt bis zu den Rhamnaceen alle auf den Pflanzen vorkommenden Pilze in derselben Reihenfolge, nach den einzelnen Abteilungen der Pilze geordnet.

Die Caryophyllaceen beginnen die Aufzählung der Nährpflanzen, und zwar zuerst alle diejenigen Gattungen, von Arenaria beginnend, welche verhältnismäßig wenig Pilze bieten; dann führt die Aufzählung fort zu den Ranunculaceen hin, von denen Ranunculus eine reiche Pilzflora aufweist. Dann folgen außer kleineren Familien die Cruciferen und die Saxifragaceen. Unter diesen Nährpflanzen weist die Gattung Ribes eine große Anzahl von Pilzen aus allen möglichen Gruppen auf. Es folgen dann die Platanaceen und Rosaceen. Unter den hier aufgezählten Gruppen seien die Pomoideen genannt, welche viele Pilze aus den Uredineen enthalten. Alle Sorbus, Pirus u. a. Arten zeigen, wie viele Uredineen sich darauf vorfinden, welche Zahl noch vermehrt wird durch die Gattungen Rosa und Rubus, die durch ihre Flora der

Uredineen und Ascomyceten ganz ausgezeichnet sind. Auch von Prunus finden wir viele Pilze aus allen möglichen Reihen, die aufgezählt sind und eine erstaunliche Menge von Arten ergeben. Es folgen dann die Leguminosen, deren Formfülle noch weiter geht, als bei den holzigen Arten der Rosaceen, dann die Gattungen der weiteren Familien, unter denen sich Ilex und die Aceraceen auszeichnen und die Aufzählung bei Vitis auf Seite 1313 beschließt den Band. Der 4. Band wird den Schluß bringen und der 5. Band das Register von den in den 4 Bänden enthaltenen Phanerogamen.

Vor allen Dingen ist das Auffinden der Pilze bei der übersichtlichen Anordnung der Nährpflanzen nach dem Englerschen System im allgemeinen recht leicht, schwieriger wird es nur bei den Arten, deren Pilze oft in die Hunderte gehen. Aber die Anordnung der Pilze in den verschiedenen Klassen des Systems erleichtert auch hier das Auffinden ungemein; die einzelnen Formen sind nach Saccardo geordnet.

Zwar wird das Werk vorläufig schwer aufzutreiben sein, denn die Valuta macht es für die Anschaffung schwer zugänglich. Aber auch diese Schwierigkeit wird allmählich gehoben werden und wir werden dann an dem Werke eine Aufzählung der europäischen Pilze nach ihren Nährsubstraten übersichtlich geordnet vor uns haben, wie sie der Autor in langer Arbeit zusammengestellt und hinterlassen hat.

G. Lindau (Dahlem).

Reichert, J. Die Pilzflora Ägyptens. Eine mykogeographische Studie. (Englers Bot. Jahrb. LVI, Heft 5. Sonderabdruck 134 Seiten, 3 Taf.)

Die Bedeutung der vorliegenden Abhandlung liegt hauptsächlich darin, daß hier zum ersten Male die Pilzflora eines Landes zum Gegenstand einer pflanzengeographischen Bearbeitung gemacht wird. Sie bietet aber mehr als ihr Titel verspricht, denn in ihren ersten Teilen enthält sie eine in manchen Kapiteln allgemeine Besprechung der auf die geographische Verbreitung der Pilze bezüglichen Verhältnisse, während andere Kapitel naturgemäß sich auf das behandelte Gebiet beschränken.

Nach einer Übersicht über die Geschichte der mykologischen Erforschung Ägyptens, die deutlich erkennen läßt, wieviel dort noch zu erforschen ist, und nach Aufzählung der vorhandenen Sammlungen, Literatur usw behandelt der 1. Teil die ökologischen Faktoren: die Orographie und Vegetationsverhältnisse des Gebietes und die klimatologischen Verhältnisse, der 2. Teil die Pilzvegetation nach ihren verschiedenen Formationen (Oasen, feuchte Sandplätze, Sandwüsten, Steinwüste, halophytische Formationen, Kulturland) und die ökologischen Anpassungen. Gerade in dieser Hinsicht bot das behandelte Gebiet durch den teilweise extremen Charakter der einzelnen Formationen eine dankbare Aufgabe. Erwähnt sei das starke Hervortreten der Ustilagineen und Gasteromyceten in der Wüste. Sie erscheinen als die Xerophyten unter den Pilzen und sind ihren Daseinsbedingungen oft in eigenartiger Weise angepaßt. Manche von den Gasteromyceten bringen ihr ganzes Leben oder den großten Teil desselben unterirdisch zu, andere haben eine lederige oder durch dicke Schuppen vor Verdunstung geschutzte Oberhaut; von den Ustilagineen ist Spacelotheca durch eine derbe Hülle um die Sporenmassen gegen das Wüstenklima gut geschützt. Von den wenigen Hutpilzen ist Coprinus clavatus var arenosa durch ein stark entwickeltes pfahlwurzelartiges Myzel dem Sandleben angepaßt. Ob es gerechtfertigt ist, den Kapillitiumfasern der Gasteromyceten uber ihre eigentliche Funktion bei der Sporenverbreitung hinaus noch eine weitere Rolle als Schutzmittel gegen das Austrocknen der ihnen anhaftenden Sporen zuzuschreiben, darf bezweifelt werden. Auch die ohne Einschränkung gemachte Angabe (S. 18), daß die Ustilagineen ihre Keimung innerhalb der Wirtspflanze vollziehen, ist unzutreffend.

Mit der Verbreitung und Herkunft der Pilzflora Ägyptens beschäftigt sich der 3. Teil. Es wird hier der Begriff der Pilzspezies und ihre Entstehung, die Beurteilung ihres Alters und ihrer Heimat, die Wanderungen der Pilze und deren Schranken allgemein erörtert. Eine besonders eingehende Besprechung ist der Klärung des in seiner Anwendung oft unklaren Begriffes „Florenelement" gewidmet. Es folgt dann eine Darlegung der geographischen Beziehungen, die sich für die einzelnen Arten der ägyptischen Pilzflora ermitteln ließen, auf Grund deren diese Flora in einzelne, ihren Verbreitungsarealen entsprechende Komponenten und andererseits in lokative, durch ihre Herkunft bestimmte Elemente zerlegt wird, worauf dann noch die migratorischen Beziehungen nach ihrer geographischen und ihrer historischen Seite hin behandelt werden.

Die Zusammenstellung der Arten, die den 4. Teil der Arbeit bildet, weist 237 Spezies auf, darunter 38 neue, 60 sind weit verbreitet, 68 endemisch. Die Gesamtzahl ist also nicht gerade groß, was sich daraus erklärt, daß eine eigentliche Durchforschung des Gebietes durch Mykologen noch fehlt. Das Ergebnis der fleißigen Arbeit kann daher nicht viel mehr bedeuten, als die Umrisse eines Bildes, dessen Einzelheiten erst weitere Sammel- und Forschertätigkeit herausarbeiten müssen. Aber die Hauptzüge dieses Bildes sind bereits klar erkennbar, und als erster Versuch einer derartigen Bearbeitung verdient die vorliegende Studie besondere Beachtung und Anerkennung.

Dietel (Zwickau).

Laibach, F. Zur Kenntnis der Gattung Septoria. (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch., XXXVII [1919], Heft 6, vorl. Mitteilung.)

— Untersuchungen über einige Septoria-Arten und ihre Fähigkeit zur Bildung höherer Fruchtformen, I und II. (Zeitschr. für Pflanzenkrankh., XXX [1920], 6/7 Heft.)

Für Septoria Rubi Desm. auf Rubus caesius weist der Verfasser durch Infektionsversuche und Reinkulturvergleich den Zusammenhang mit einer Mycosphaerella, wahrscheinlich M. idaeina (Haszl.) Lindau, nach. — Von einer von Selleriebläättern mit verschiedenartigem Krankheitsbild isolierten S. Apii wurden 2 Stämme gezogen, welche in Reinkultur einige Unterschiede ergaben, jedoch fusionierten Keimschläuche und Myzeläste beider Stämme miteinander. Verfasser hält sie für eine Art und faßt den einen Stamm als Dauermodifikation des anderen auf. — Durch Kulturversuche auf natürlichem und künstlichem Substrat wird gezeigt, daß S. Sorbi Lasch (syn. S. Aucupariae Bres.) auf S. aucuparia als Nebenfruchtform zu Mycosphaerella Aucupariae (Lasch) Laib. gehört, ebenso durch vergleichende Untersuchungen S. hyalospora (Mont. et Ces.) auf S. torminalis zu M. topographica (Sacc. et Speg.) Lindau. Die sich morphologisch sehr nahestehenden 3 Arten, M. sentina (Fuck.) Laib. mit S. piricola Desm. auf Birnblättern, M. Aucupariae (Lasch) Laib. mit S. Sorbi auf Sorbus Aucupapria und M. topographica (Sacc. et Speg.) Lind. mit S. hyalospora (Mont. et Ces.) Sacc. auf Sorbus torminalis sind nach bisherigen Versuchen streng an ihre Nährpflanzen angepaßt und als getrennte Arten beizubehalten. — Untersuchungen über die auf verschiedenen Dipsacaceae vorkommende Septoria scabiosicola (DC.) Desm. führten nicht zur Auffindung einer dazugehörigen Schlauchform. Im Frühjahr bildet der Pilz nicht, wie zu erwarten, Perithecien, sondern massenhaft Fruchtgehäuse mit Konidien, welche die Neuinfektion besorgen. Über Synonymie vergleiche den Verfasser.

Werdermann.

Liro, J. Ivar. Über die brandige Aptera-Form von Polygonum dumetorum L. (Annales societatis Zoolog.-Botanicae Fennicae Vanamo, Tom. 1, No. 2.)

Verfasser stellte fest, daß die von Saelan als Polygonum dumetorum L. var. apterum beschriebene Pflanze gar keine Varietät von P. dumetorum ist, sondern nur durch Brandpilze verunstaltete Formen der typischen Art vorgelegen haben. Dieser Pilz, Ustilago anomala Kze., ist auf P. dumetorum spezialisiert. Der auf P. convolvulus auftretende, gleichfalls auf seiner Nährpflanze spezialisierte Parasit wird von vorgenannter Art abgetrennt und als Ustilago carnea Liro neu beschrieben. Während bei P. convolvulus das Krankheitsbild deutlich in Erscheinung tritt, ruft der Pilz auf P. dumetorum meist nur wenig erkennbare Schädigungen hervor. Die Samen scheinen in der Regel gut ausgebildet, sind jedoch im Innern von Hyphen oder Brandsporen erfüllt. Das einzige äußerlich deutlich erkennbare Zeichen der Krankheit ist die mangelhafte Ausbildung oder gänzliches Fehlen der Zipfelflügel der Früchte.

Werdermann.

Pollacci, Gino. Miceti Del Corpo Umano E Degli Animali Nota I a. (Ist. Bot. Della R. Univers. Di Pavia e Laborat. Crittogam. Ital., Milano 1921.)

Der Verfasser beschäftigt sich seit längerer Zeit mit dem Vorkommen von Pilzen auf Menschen und Tieren und stellt weitere zusammenfassende Arbeiten auf diesem Gebiet in Aussicht, besonders unter Berücksichtigung der Pathogenität dieser Organismen. Das Material der vorliegenden Untersuchungen wurde ihm aus Kliniken zur Verfügung gestellt. Aus einer Hautwunde eines 26jährigen Mannes isolierte er ein Penicillium cretaceum (L.) Fr., das sich jedoch bei Impfversuchen an Mäusen, Meerschweinchen, Affen und schließlich an seiner eigenen Person als nicht krankheitserregend, sondern als saprophytisch herausstellte. Der zweite isolierte Pilz erwies sich als ein Haplographium und wird als H. De Bella Marengo Poll. beschrieben. Untersuchungsberichte über die Pathogenität des neuen Pilzes sollen von Prof. Marengo gegeben werden. Weiter ergaben Isolierungen aus der Beingeschwulst einer Frau 2 Pilze, die vergesellschaftet auftraten und bei Infektionsversuchen an Meerschweinchen Neuerkrankungen hervorriefen. Der eine wird als Acremoniella Berti Poll., der andere als Penicillium Burci Poll. neu aufgestellt. Zum Schluß fand und beschreibt der Verfasser noch eine neue Torula-Art, T. Pais Poll., die er aus den Haaren der Achselhöhle eines Soldaten isolierte. Dem Text sind 2 Tafeln mit Abbildungen beigefügt.

Werdermann.

Farneti, Rodolfo. Sopra Il „Brusone" Del Riso, Note Postume. (Istit. Bot. della R. Univers. Di Pavia e Labor. Crittog. Itial., 1921.)

Montemartini gibt einen kurzen Überblick über die Auffassung Farnetis von dem „brusone" des Reises, dessen Studium und Erklärung trotz zahlreicher Untersuchungen noch immer zu keinem allgemein anerkannten Ergebnis geführt hat. Farneti vertrat die Ansicht, daß diese Krankheit, durch Pilze hervorgerufen, eine echt parasitäre sei. Von erkrankten Reispflanzen hat man eine ganze Reihe von Pilzen isoliert, und zwar Arten aus den Gattungen Piricularia, Helminthosporium, Cladosporium, Hormodendron. Nun geht die Theorie Farnetis, gestützt durch eine Reihe von Kulturversuchen dahin, daß tatsächlich nur

ein Pilzparasit die Krankheit hervorruft. Dieser sei jedoch sehr polymorph und je nach den wechselnden Formen, die er annehmen könne, unter verschiedenen Art- ja Gattungsnamen beschrieben worden. Die Theorie der parasitären Entstehung der Krankheit ist nicht unwidersprochen geblieben. Besonders Brizi führt sie auf Wurzelsiechtum der Pflanzen durch besondere Wasserstandsverhältnisse zurück, erst nach der dadurch hervorgerufenen weitgehenden Schädigung und Schwächung tritt sekundär Pilzbefall hinzu. Dieser Auffassung schließt sich auch Graebner im Sorauer, Handbuch d. Pflanzenkrankb., IV. Aufl., 1921 an. Der Abhandlung sind 10 gute zum Teil farbig ausgeführte Tafeln beigefügt. Werdermann.

Briosi, G. e **Farneti, R.** Sulla Moria Dei Castagni (Mal. dell' Inchiostro). (Ist. Bot. Univers. Pavia 1921.)

Nach einem kurzen Überblick über die bisher von den verschiedenen Forschern als Ursache der „Tintenkrankheit" des Kastanienbaumes angesehenen Erreger setzen sich die Verfasser in den folgenden Kapiteln kritisch mit den einzelnen Theorien auseinander. Es wird festgestellt, daß weder die Rhizomorphen von Armillaria mellea, Wurzelpilze, Mykorrhizen oder Bakterien, selbst wenn sie parasitisch sind, die Entkräftung des Baumes, Fehlen von Humus, mangelhafte Düngung, Sauerstoffmangel ebensowenig wie klimatische Faktoren, Frost, Trockenheit, Feuchtigkeit an und für sich die berüchtigte Krankheit hervorrufen. Auf Grund ihrer Untersuchungen kommen sie zu dem Ergebnis, daß die Krankheit in oberirdischen Teilen entsteht und erst von dort in die Wurzeln wandert. Sie ist im Grunde genommen immer dieselbe, wenn natürlich auch häufige Komplikationen eintreten. Die Krankheit wird hervorgerufen durch Pilzparasiten, deren Myzel sich immer im Gewebe nachweisen läßt, wenn auch schwierig und daher früher übersehen. Nicht ausgeschlossen erscheint es den Verfassern, daß die sogenannte „Tintenkrankheit" ein Sammelbegriff ist, jedoch trägt sie immer parasitären Charakter. Als Schädling wurde Coryneum perniciosum identisch Coryneum Kunzei var. Castaneae Sacc. gefunden. Seine Fruktifikationsorgane treten erst im Endstadium der Krankheit auf, ebenso wie die Wurzelfäule, welche früher vielfach als Erreger angesehen wurde. Um die Richtigkeit ihrer Theorie zu beweisen, haben die Verfasser eine gesunde Kastanie im Botanischen Garten mit Coryneum infiziert, worauf sie unter den bekannten Erkrankungserscheinungen einging. — Zum Schluß werden einige Bekämpfungs- und Vorbeugungsmaßregeln mitgeteilt. Die umfangreiche Abhandlung ist mit 17 guten Tafeln ausgestattet. E. Werdermann.

Bitting, K. G. The Effect of certain Agents on the Development of some Moulds. Washington 1920.

Penicillium expansum Link, Alternaria Solani (E. et M.) Jones et Grout und Oidium lactis Fres. dienten als Versuchsobjekte. Als Nährboden für die Kulturen wurde schwachsaure Tomatenbouillon oder -gelatine verwendet. Diesen wurden verschiedene Reagentien in wechselnder Konzentration hinzugefügt, die in eine Anzahl von Gruppen eingeteilt werden, z. B. gewöhnliche Hauskonservierungsmittel wie Salz und Zucker, gebräuchliche Gewürze, Senf, Pfeffer, Paprika und dergleichen, ferner verschiedene Pflanzensäuren, Alkohol u. a. m., zum Schluß einige Alkaloide. Eine große Anzahl von vergleichenden Tabellen, auf die im einzelnen nicht eingegangen werden kann, bringen die Einwirkungen der verschiedenen Beimischungen auf die Keimung, vegetative Entwicklung, Fruktifikation usf. zur Darstellung. 62 Tafeln mit Mikrophotographien dienen zur Erläuterung. E. Werdermann.

Smith, Annie Lorrain. Lichens (Cambridge Botanical Handbooks, edited by A. C. Steward and A. G. Tansley). Cambridge 1921, 464 S., 55 Sh.

Das Buch ist für die deutsche Lichenologie von großer Bedeutung. Es unterrichtet uns über eine Fülle von während der Kriegszeit erschienener Literatur, die uns überhaupt noch unbekannt oder sehr schwer zugänglich ist und bleibt. Allerdings muß gleich gesagt werden, daß eine wirkliche Vollständigkeit nicht erreicht ist und daß uns heute bereits verschiedene Arbeiten bekannt sind, auch aus der Kriegszeit und aus Ländern der Entente, die von der Verfasserin übersehen wurden. Aber abgesehen davon, bedurfte das Gebiet der allgemeinen Lichenologie, dessen Bearbeitung doch eigentlich erst in den letzten Jahren lebhafter in Angriff genommen zu werden beginnt, einer derartigen Zusammenfassung, auf der nun mit besserem Erfolg weiter wird aufgebaut werden können.

Das Buch umfaßt Geschichte der Lichenologie, Morphologie, Anatomie, Fortpflanzung, Physiologie, Biologie, Ökologie, Phylogenie und Grundlage der Systematik der Flechten, ohne aber die letztere selbst in sich einzuschließen. Die Verarbeitung des umfassenden Stoffes ist klar und übersichtlich, die Orientierung auch dadurch erleichtert, daß die Literaturerwähnungen sich teilweise an verschiedenen Stellen wiederholen. Vielleicht hätte man bei der Verarbeitung der großen Literatur der Sache auch durch kritische Bewertung und Stellungnahme ebenso nützen können wie durch das Streben nach ausführlicher Inhaltsangabe der einzelnen Arbeiten. Einzig bei der Phylogenie und Systematik bewegt sich die Verfasserin, die indessen sicher auch auf den anderen Gebieten ein Recht dazu gehabt hätte, freier und selbständiger. Eine beachtenswerte und originelle Leistung stellen übrigens besonders die Abschnitte über Wachstum und Verbreitung (Bionomics), Ökologie und manche Teile der Physiologie vor, die hier zum ersten Male geschlossene Darstellung finden. Die Physiologie ist dabei im allgemeinen am wenigsten gelungen, besitzt wichtige Lücken und zeigt dadurch am besten, wo zu arbeiten lohnt.

Die 135 Textabbildungen sind zum Teil endlich einmal neue, so Photos, aber auch anatomische Zeichnungen. Es ist bisher in der allgemeinen Lichenologie die Schwierigkeit einer guten Darstellung von Schnitten meist unterschätzt. Die üblichen, gerade hierbei meist aus Bequemlichkeit weitergeschleppten Bilder sind übel schematisiert oder dürftig. Fast stets ist die Hand des Zeichnenden vor der Fülle des auf dem Schnitt Geschauten erlahmt und seiner natürlichen Unübersichtlichkeit nicht gerecht geworden. Smith hat zum mindesten eine annehmbare Auswahl historisch berechtigter Bilder getroffen und diese durch bescheidene, aber fehlerfreie ergänzt.

Erwähnt sei noch, daß das Werk durch ein Register aller Pflanzen- und Verfassernamen abgeschlossen wird. Hier hätten sachliche Stichworte nicht fehlen dürfen.

Den zwei einzigen bisher vorhandenen Darstellungen der allgemeinen Lichenologie, dem Handbuch des Amerikaners Schneider (Binghampton, 1897) und dem allgemeinen Teil der Abteilung Flechten in Engler-Prantls Natürlichen Pflanzenfamilien (von Fünfstück, 1898) ist das Smithsche Buch nun voran, es wird damit die unentbehrliche Grundlage für alle, die sich mit Flechten beschäftigen, wobei ich ausdrücklich auch den Systematikern sein Studium nicht unterlassen will zu empfehlen, weil sie häufig der allgemeinen Lichenologie nicht die Rechnung tragen, die sie sollten, jedenfalls auch ihre Untersuchungen selten gebührend für die allgemeine Lichenologie ausbeuten, da sie deren Nöte und Lücken sich zu wenig klar machen. Daher mag das von der ausgezeichneten Systematikerin verfaßte Buch dazu beitragen, die so getrennt marschierenden Teile der Flechtenkunde einander näher zu bringen.

Fr. Tobler.

Lynge, B. Studies on the Lichen Flora of Norway. (Kristiania 1921 [Vidensk. Skrift. I Math. nat. Kl. n. 7], Appendix: K. Nissen, Lapponiar lichen names.)

Nachdem Lynge auf den ersten Seiten den ökonomischen Wert der Flechten besprochen hat, worunter er besonders Cetraria islandica und Cladonia alpestris versteht, kommt er in der Einleitung auf die Verhältnisse der Flechten, soweit sie sich im genannten Lande befinden. Die Küstenflora und die Inlandflora werden auf wenigen Seiten erörtert und es beginnen dann von p. 25—237 die Ausführungen über die norwegischen Flechten, soweit sie berücksichtigt werden. Von der Flechtenflora sind die Strauch- und Blattflechten besprochen, die Krustenflechten fehlen noch in dem Verzeichnisse.

Er setzt in dem Verzeichnis zunächst die Gattungen Tholurna und Sphaerophorus auseinander, um dann zur Gattung Cladonia, die er ausführlich behandelt, überzugehen. Gleich zu Anfang behandelt er C. rangiferina und C. silvatica, um dann auf die Sandstedesche Gruppe der Cl. mitis überzugehen. Die Flechte kommt vielfach auf den Bergen vor und Lynge hat sie mehrfach nachgewiesen. Bis auf p. 78 hat Sandstede, der die Cladonien bearbeitet hat, die verschiedenen Arten und Varietäten auseinandergesetzt, die auf den einzelnen Standorten sich finden. Er bespricht die Varietäten genau und ausführlich, wobei er neue Arten nicht beschreibt, obwohl er seltenere Arten wie z. B. Cl. macrophyllodes ausführlich berücksichtigt. Genauer bespricht er die Gattung Gyrophora. Er unterscheidet eine große Menge Arten, nämlich 17, und gibt auch ausführliche diagnostische Beschreibungen dazu. So unterscheidet er G. erosa f. polyphylla Lynge. Er setzt die Verbreitung einiger Arten auf einer Tafel auseinander, die wesentlich anders aussieht, als man erwarten sollte.

Nachdem er dann die Gattungen der Sticteen und Nephroma-Arten behandelt hat, kommt er zu Peltigera, von denen er 13 Arten unterscheidet. Darunter wird P. erumpens (Tayl.) Wain. unterschieden, denn bisher war sie aus Norwegen noch nicht bekannt geworden, ferner P. scabrosa Th. Fr., welche ziemlich selten zu sein scheint Nachdem er dann Candelaria und Parmeliopsis besprochen hat, läßt er die Gattung Parmelia folgen, auf die hier näher einzugehen ist. Im ganzen werden 42 Arten besprochen. Als P. Bitteri unterscheidet er die von Bitter genannte P. obscurata, welche nach dem Herb. Acharius Parm. obscurascens, wie Lang meint, ist. Von dieser Art unterscheidet er noch eine isidiöse Varietät var. isdiata. Unter der Art P. olivacea faßt er 2 Varietäten f. caesiopruinosa und septentrionalis zusammen, von denen die erste ziemlich häufig in Nordnorwegen ist, während die zweite ziemlich selten bei Tromsoe vorkommt. Von P. fraudans Nyl. unterscheidet er die Varietät caesiopruinosa Lynge, die in manchen Gegenden Norwegens häufig ist.

Es folgt dann die Gattung Cetraria mit 19 Arten. Diese Gattung hat Lynge genau durchgearbeitet, wie die Bemerkungen bei den einzelnen Arten zeigen. Er hat die Arten zum Teil mit Bemerkungen versehen und im Atlas Verbreitungsskizzen gegeben. Als neu beschreibt er die Art C. normoerica Gunnerus, von A. L. Smith zu Parmelia corriculata gestellt. Die Flechte ist verhältnismäßig selten und kommt mehr im Westen vor. Von Cetr. lacunosa unterscheidet er die f. norwegica, welche sich bisher nur steril gefunden hat.

Von der Gattung Alectoria hat er 13 Arten in Norwegen, die ebenfalls viel Mühe bei der Unterscheidung machten. So unterscheidet er A. sarmentosa f. sorediata. Von Ramalina unterscheidet er 11 Arten, unter denen R. angustissima = R. subfarinacea Nyl., ferner R. Curnowii Cromb. und R. strepsilis (Ach.) Zahlbr. sich

befinden. Von der Gattung Usnea beschreibt er 7 Arten, unter denen die neue U. fragilescens Havaas ist. Die Art ist sehr selten und ist mit U. florida nahe verwandt. Die Gattungen Thamnolia und Xanthoria schließen dann das Verzeichnis ab.

Wohl wenige Aufzählungen von Strauch- und Blattflechten haben eine solche Masse von bestimmten Standorten in sich vereinigt, wie dieser Lyngesche Katalog hat. Wenn auch nicht viel Neues in der Flora zu haben war, so trägt doch die genaue Ausarbeitung dazu bei, die Flechtenflora von Norwegen zu den bestbekanntesten zu machen, die wir überhaupt haben. Dazu haben allerdings Lynges Arbeiten ebenso beigetragen, wie die Arbeiten zahlreicher Sammler, welche Norwegen berücksichtigt haben, von Gunnerus, Moe, Havaas und vielen anderen gelegentlichen Sammlern. G. Lindau (Dahlem).

Du Rietz, Einar. Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie. (Upsala 1921. Etwa 270 S. 4°.)

Dies umfang- und inhaltreiche Werk gehört nach seinem Hauptziel und -inhalt in das Gebiet des bisher als „Pflanzengeographie" bekannten Forschungszweiges. Aber es bietet Interesse für die Kryptogamenkunde, da sich ein großer Teil seiner Mitteilungen auf Flechten bezieht. Der Verfasser hat, bekannt mit der Systematik dieser Organismen, ein mehrjähriges Studium der Flechtenvegetation an den skandinavischen Küsten vorgenommen. Er hat dabei die ganz junge Methode gefördert, die Begriffe der Lehre von den Pflanzengesellschaften auf Flechtenvereine anzuwenden. Was ihm dabei an allgemeinen Fragen entgegengetreten ist, teilt er in der vorliegenden Abhandlung mit.

Entsprechend der Aufgabe des Buches treten die Flechtenassoziationen darin nur als Belege für die allgemeinen Folgerungen auf. Sie spielen ja in der nordischen Pflanzendecke eine wichtige Rolle auch als Bodenbewohner in den Wäldern, deren Baumanteil oft so gleichartig und wirkungslos ist, daß gerade der Unterwuchs von Du Rietz als entscheidendes Kennzeichen vorgeführt wird.

In den Tabellen, die die Konstanz der Gewächse in den Assoziationen veranschaulichen, tritt uns in der interessanten Helianthemum oelandicum-Cetraria islandica-Assoziation das Flechtenelement z. B. mit mehreren Konstanten entgegen, die neben gleich beständigen Blütenpflanzen in 100 % der Probequadrate vorkommen: Cetraria aculeata (Schreb.) Fr., C. islandica (L.) Ach. Cladonia rangiformis, Thamnolia vermicularis (Sw.) Ach. Selbst in Grasfluren mit herrschender Deschampsia flexuosa sind Cladonia rangiferina und C. silvatica konstant.

Besonders genau und umfangreich sind die Angaben über die reinen Flechtengesellschaften. Wir sehen hier z. B. Aufnahmen aus Probeflächen von 1 qcm bis 16 qm dargestellt, die bis zu 59 Arten in einer Assoziation enthalten, worunter 16 konstant sind. Das ist die Parmelia omphalodes-Assoziation, die die Felsen der Schären bedeckt und auf diesen zwei gut unterschiedene Varianten bildet, eine salzliebende und eine salzfreie. Als Charakterassoziation trockner Bergrücken wird die Lecanora deusta-Assoziation beschrieben, die ebenfalls sehr artenreich ist. Im Sturmgürtel der Meeresfelsen findet sich eine Zone, die regelmäßig von einer Lecanora quartzina-Assoziation eingenommen wird.

Auch für die Frage nach den Grenzen der Assoziationen wird die Beachtung der Flechten wichtig. Der Verfasser erläutert seine Ansicht über die scharfe Begrenzung aller Assoziationen an mehreren Flechtenbeispielen. So gibt er das Profil eines Steinblocks, der aus einem Callunetum aufragt und von NO nach SW mit Asso-

ziationen von Rhizocarpon geographicum, Lecidea rivulosa, Lecanora deusta (auf der Scheitelfläche und der Rückseite) bedeckt ist. Andere schematische Profile zeigen die plötzliche Abnahme des Bedeckungsgrades einer Flechtenart an der Grenze gegen eine andere Assoziation.

Schon die Beispiele, die in diesem Buch angeführt werden, eröffnen einen Einblick in die Zusammensetzung der skandinavischen Flechtenvegetation. Auch einige neue Arten kommen vor, und ihre Einführung erfolgt kritisch: nur bei sichergestellten wird ein Name erfunden und gleichzeitig eine kurze Diagnose gegeben, andere aus ungeklärten Gruppen erhalten hier noch keinen Namen.

Der Lichenolog wird der Veröffentlichung der Einzelergebnisse erwartungsvoll entgegensehen. Fr. Markgraf.

Evans, A. W. Taxilejeunia pterogonia and certain allied species. (Bull. Torrey Bot. Club. **48,** 1921, p. 107—136, T. 2, 22 Textabb.)

Nach einer Charakterisierung der Gattung Taxilejeunia gibt der Verfasser eingehende Beschreibungen von T. pterogonia (L. u. L.) Schiffn., T. debilis (L. u. L.) St., T. jamaicensis sp. nov. von Jamaica und T. densiflora sp. nov. von Jamaica und Columbia. Abgebildet werden T. pterogonia, jamaicensis und densiflora. Alle 4 Arten sind nahe miteinander verwandt. Die Nachprüfung der T. pterogonia in Herbar und Literatur ergab, daß diese Art von Jamaica und Guatemala bis Bolivia verbreitet ist, dagegen nicht in Mexiko vorzukommen scheint, von wo sie in der Synopsis Hepaticarum angegeben wird. Gottsche stellte später diese letzteren Fundorte zu T. subalata (Lindenb. u. Gottsche), welche Art aber Stephani offenbar mit Unrecht wieder mit T. pterogonia vereinigt. T. martinicensis (Gottsche) St. von Martinique ist mit T. debilis identisch und wahrscheinlich auch T. dissitifolia St. von Guadeloupe, die der Verfasser nicht nachprüfen konnte.

Reimers (Berlin-Dahlem).

— The genus Riccardia in Chile. (Transact. of the Connecticut Academy of Arts and Sciences, **25,** 1921, p. 93—209, 13 Textabb.)

Die Gattung Riccardia S. F. Gray (Aneura Dum.) ist in Chile in großer Artenzahl vertreten. Deshalb ist die vorliegende eingehende Bearbeitung fast aller bisher aus diesem Gebiet bekannten Arten eine wertvolle Grundlage für eine Monographie der ganzen Gattung. Der Verfasser hat u. a. auch das ältere von Dusén und Skottsberg gesammelte, sowie das in den Herb. Stephani und Mitten niedergelegte Material einer Revision unterzogen. Eingehend beschrieben und größtenteils analytisch abgebildet werden: R. fuegiensis Massal., R. prehensilis (Hook. f. et Tayl.) Massal. (hierzu Aneura Lindaviana Steph.), R. Savatieri (Steph.) comb. nov., R. Thaxteri spec. nov., R. crispa (Schiffn. et Gottsche) comb. nov. (hierzu A. endiviaefolia in Goebel, Organogr. 279, fig. 176), R. calva (Schiffn. et Gottsche) comb. nov., R. Spegazziniana Massal. (hierzu A. spiniloba Steph.), R. spectabilis (Steph.) comb. nov., R. corralensis (Steph.) comb. nov., R. chilensis (Steph.) comb. nov., R. alcicornis (Hook. f. et Tayl.) Trevis (hierzu A. subnigra Steph.), R. fuscobrunnea (Steph.) comb. nov., R. spinulifera Massal. R. conimitra (Steph.) comb. nov., R. autoica (Steph.) comb. nov., R. tenerrima (Steph.) comb. nov. R. diversiflora spec. nov., R. Negeri (Steph.) comb. nov., R. mycophora spec. nov., R. nudimitra (Steph.) comb. nov., R. floribunda (Steph.) comb. nov. (hierzu A. profunda Steph.), R. tenax (Steph.) comb. nov., R. pallidevirens (Steph.) comb. nov., R. granulata (Steph.) comb. nov., R. crassicrispa (Steph.) comb. nov.

In der Einleitung wird die historische Entwickelung unserer Kenntnis der chilenischen Riccardia-Arten geschildert und weiterhin eine ausführliche Darstellung des morphologischen Aufbaues und der Gattungscharaktere gegeben. Am Schluß werden diejenigen Arten behandelt, die sicher oder wahrscheinlich mit Unrecht bisher von Chile angegeben werden. Außerdem enthält die Arbeit noch einen Abschnitt über die phylogenetischen Beziehungen der Gattung Riccardia.

Reimers (Berlin-Dahlem).

Péterfi, M. O formă teratologică la Catharinaea Haussknechtii (Jur. et Milde) Broth. (Buletinul societătii de stiinte din Cluj. Tom. I, fasc. 1., Nov. 1921, 149—153. Gedruckt am 21. Dez. 1921.)

Am Szelicseer Hohlwege (in Siebenbürgen nahe Kolozsvár = Klausenburg) fand Verfasser einige sehr interessante Mißbildungen von Catharinaea Haussknechtii, welche Verfasser in oben zitierter Abhandlung in rumänischer Sprache beschreibt, einen kurzen deutschen Auszug beifügend. — Der Verfasser fand ein Individuum, bei welchem ein normaler und zwei abnormale Sporophyten (Fig. c) und ein Individuum, bei welchem drei abnormale Sporophyten (Fig. c) waren. Die Abnormität dieser Sporophyten bestand darin, daß sie alle bis zur Mitte der Seten von einer sehr langen — nur am oberen Teil aufgeschlitzten — Röhre bedeckt waren; die freibleibenden Teile der Seten waren hin- und hergekrümmt; die haubenfreien Kapseln waren schlecht entwickelt. Sie waren nämlich viel kleiner und statt des Schnabels hatten sie nur ganz kurze Spitzen (Fig. f bis m); das Peristom war verkürzt. Nicht selten verhielten sich die Kapseln pseudocleistocarpisch (Fig. g). Die Epigone blieb nämlich in einem Stück und war außerdem sehr lang gewachsen und die schwach entwickelten Kapseln sind durch deren Spitzenteil hindurchgekrochen. Die lange tubenförmige Röhre der Epigone weist bezüglich ihrer anatomischen Struktur ganz normale Verhältnisse auf (s. Fig. d, e), sie ist ebenso gebaut wie z. B. die normale Haube von Catharinaea undulata (vergl. die schönen Figuren von unserem leider verstorbenen besten Moosillustrator P. Janzen in Hedwigia LVIII, 1916; 205 Fig. d, f). Da das Schutzorgan (die Haube) fehlt, entwickelten sich die Kapseln sehr schwach und nicht normal. Der Verfasser schlägt für dieses hepaticoïde Verhalten der Epigone die Benennung: „Archegonio-Solenoidie" (cf. p. 152 im deutschen Text, p. 153) vor. 13 Figuren sind beigegeben. Die Reproduktion der — vom Verfasser immer sorgfältig und gut ausgeführten — Zeichnungen ist ein wenig schwach. (Letztes Werk des Verfassers!)

Prof. Györffy (Szeged, Ungarn).

B. Neue Literatur.

Zusammengestellt von C. Schuster.

I. Allgemeines und Vermischtes.

Andrews, A. Le Roy. John Macoun. (The Bryologist XXIV [1921], p. 39—41.)

Anonymus. Édouard Prillieux. (Service Epiphytics IV [1917] 1919, p. 1—16.)

— John Gilbert Baker. (Gard. Chron. 3. Ser. LXVIII [1920], p. 102.)

— Reginald J. Farrer. (Nature CVI [1920], p. 413—414.)

Birger, Selim. Erik Collinder. * 21. 7. 1848, † 16. 2. 1920. (Svensk Bot. Tidskr. XV [1921], p. 285—286, mit Porträt.)

Bois, Désiré. Notice sur M. Maurice Lévêque de Vilmorin. (Bull. Soc. Bot. France LXVI [1919], p. 140—143.)

Britten, James. Som Early Cape Botanists and Collectors. (Journ. Linn. Soc. London, Botany XLV [1920], p. 29—51, Pl. IV.)

— Henry William Lett (1838—1920). (Journ. of Bot. LIX [1921], p. 75—76.)

— Francis Arabella Rowden. (Ibidem p. 329—331.)

Brown, William. Studies in the Physiology of Parasitism. VIII. On the Exosmosis of Nutrient Substances from the Host Tissue into the Infection Drop. (Ann. of Botany XXXVI [1922], p. 101—119.)

Carpentier, A. L'albé Félix-Charles Hy (1853—1918). (Rev. génér. Bot. XXX [1918], p. 369—376.)

Carqueja, Bento. Barão de Soutelinho. (Broteria XVI [1918], p. 25—28, Portrait.)

Christensen, H. R. Frederik Kølpin Ravn. (Tidsskr. Landøkonomi 1920, p. 261—264, Portrait.)

Delaunay, Paul. Un botaniste manceau, Hector Léveillé (1863—1918). (Bull. Géogr. Bot. XXVII [1919], p. 57—96.)

Erikson, Johan. Karl Fredrik Dusén, * 4. 7. 1849, † 14. 7. 1919. (Svensk Bot. Tidskr. XV [1921], p. 278—281 mit Porträt.)

— Karl Bernhard Nordström, * 1. 8. 1871, † 27. 7. 1919. (Ibidem p. 282—284 mit Portrait.)

Essary, S. H. Samuel Mc Cutchen Bain. (Phytopathology X [1920], p. 185—188, Portrait.)

Fink, Bruce. Lincoln Ware Riddle, Lichenist. (The Bryologist XXIV [1921], Nr. 3, p. 33—36.)

Gamble, J. S. John Henry Lace. (Proceed. Linn. Soc. London CXXXI [1919], p. 56—57.)

Girard, A. C. Achille Müntz, 1846—1917. (Ann. Inst. Nation. Agron. 2, Ser. XIII [1918], p. 171—217, Portrait.)

Harris, D. Anthony van Leeuwenhoek, the first bacteriologist. (Sci. Monthly XII [1921], p. 150—160.)

Hedrick, U. P. Edward Lewis Sturtevant. (Rept. New York Agric. Exp. Stat. Geneva [1919], 1920 p. 1—16.)

Hemsley, W. B. J. R. Jackson. (Gard. Chron. 3. Ser. LXVIII [1920], p. 234.)

Henning, Ernst. F. Kølpin Ravn. (K. Landtbruks Akad. Handl. och Tidsskr. LIX [1920], p. 352—354, Portrait.)

Henriques, J. A. F. J. Correa da Serra. (Broteria Ser. Bot. XVI [1918], p. 104—112.)

Jackson, B. D. Sir Frank Crisp. (Proceed. Linn. Soc. London CXXXI [1919], p. 67.)

Jennings, O. E. John Adolph Shafer. (Trillia V [1919], p. 3—7.)

Kolkwitz, R. Über den durch Hefegärung entstehenden Druck. (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXIX [1921], p. 219—223, 1 Textfig.)

Lecomte, Henri. Édouard Bureau. (Rev. gén. Sci. XXX [1919], p. 97—98.)

Loyer, Maurice. Henri Hua (1861—1919). (Bull. Soc. Nat. Acclim. France LXVI [1919], p. 161—163.)

Manetti, Carlo. Italo Giglioli. (Agric. Coloniale XIV [1920], p. 401—404, Portrait.)

Martelli, U. Odoardo Beccari. (Webbia V, Parte 1 [Firenze 1921], 61 pp. Portrait.)

Mattirolo, Oreste. P. A. Saccardo. (Bull. Soc. Bot. Ital. 1920, p. 2—3.) — Saverio Belli. (Bull. Soc. Bot. 1919, p. 21—22.)

Moll, J. W. In memoriam Dr. S. H. Koorders. (Nederl. Kruidk. Arch. [1919] 1920, p. 73—76.)

Montemartini, Luigi. Giuseppe Cuboni. (Riv. Patol. Veg. X [1920], p. 117—118.)

Neumann, Felix. Leonhard Fuchs, physician and botanist, 1501—1566. (Ann. Rept. Smithsonian Inst. [1917] 1919, p. 635—647, Pl. I—VII.)

Pampanini, Renato. Odoardo Beccari. (Agric. Colon. XIV [1920], p. 449—453.)

Pantanelli, E. Giuseppe Severini. (Annali di Bot. XV [1920], p. 53—56, mit Portrait.)

Payne, C. H. M. Anatole Cordonnier. (Gard. Chron. III. Ser. LXVIII [1920], p. 246.)

Paris, Giulio. Italo Giglioli. (Riv Biol. II [1920], p. 696—704, mit Portrait.

Peirce, G. J. Wilhelm Pfeffer. (Science LI [1920], p. 291—292.)

Prain, David. James Ramsay Drummond (1851—1921). (Journ. of Bot. LIX [1921], p. 174.)

Roberts, J. W. Dr. S. M. McMurran. (Amer. Nut. Journ. XIII [1920], p. 71.)

Seurat, L. G. Emile Maupas. (Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord VII [1916], p. 318—323.)

Seward, A. C. Reginald Philip Gregory (Nature CII [1918], p. 247—248.)

Smith, H. J. James M. Macoun. (Science LI [1920], p. 478—480.)

Stapf, O. Robert Allen Rolfe in Orchid. Review. July 1921.

Sylvén, Nils. L. J. Wahlstedt. * 27. 3. 1836, † 26. 4 1917. (Svensk Bot. Tidskr. XV [1921], p. 272—277, mit Portrait.)

Thaxter, Roland. William Gilson Farlow. (Amer. Journ Sci. XLIX [1920], p. 87—95, Portrait.)

Thorpe, T. E. Armand Gautier. (Nature CVI [1920], p. 85—86.)

Vuillemin, Paul. Émile Boudier (1828—1920). — Pier Andrea Saccardo (1845—1920). (Rev. gén. pures et appl. XXXI [1920], p. 233—234.)

Whetzel, H. H. George Francis Atkinson. (Guide to Nature XII [1919], p. 70—72, Portrait.)

Whetzel, H. H. and **Humphrey, H. B.** Frederick Kølpin Ravn. (Phytopathology XI [1921], p. 1—5, Portrait.)

Wildeman, Émile de. Alfred Cogniaux (1841—1916). (Bull. Jard. Bot. Bruxelles V [1919], p. I—XXX, Portrait.)

Willis, J. C. Dr. Alberto Löfgren. (Proceed. Linn Soc. London CXXXI [1919], p. 57—58.)

Wilson, W. F. David Douglas, botanist at Hawaii. (Honolulu 1919, 83 pp., illustr. Portrait.)

Zirpolo, G. Michele Geremicca. (Riv. Biol. II [1920], p. 704—706, Portrait.)

II. Myxomyceten.

Elliott, W. T. Mycetozoa on the Midland Plateau. (Journ. of Bot. LIX [1921], p. 193—196.)

Lister, G. New or rare species of Mycetozoa (Journ. of Bot. LIX [1921], p. 89—93, Pl. 558.)

Skupienski, François-Xavier. Sur la sexualité chez les Champignons Myxomycètes. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXV [1917], p. 118—121.)

Skupienski, François-Xavier. Sur la sexualité chez les Champignons Myxomycètes. (Compt. Rend. Acad. Sci, Paris CLXVII [1918], p. 31—33.)

— Sur la sexualité chez une espèce de Myxomycète Acrasiée, Dictyostelium mucoroides. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVII [1918], p. 960—962.)

III. Schizophyceten.

Anonymus. The transmutation of bacteria. (Nature CV [1920], p. 131—132.)

Arzberger, C. F., Peterson, W. H. and **Fred E. B.** Certain factors that influence acetone production by Bacillus acetoethylicum. (Journ. Biol Chem. XLIV [1920], p. 465—479, Fig. 1—8.)

Barnes, W. H. The activity of staphylococci in milk (Journ Infec. Diseases XXVIII [1921], p. 259—264.)

Beccard, Erich. Beiträge zur Kenntnis der Sauerteiggärung. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. LIV [1921], p. 465—471.)

Bergey, D. H. Thermophilic Bacteria. (Journ. Bact. IV [1919], p. 301—306.)

— The reproduction of aerobic bacteria. (Journ. Hygiene XVIII [1920], p. 369—408. Pl. IV—VII.)

Bersa, E. Über das Vorkommen von kohlensaurem Kalk in einer Gruppe von Schwefelbakterien. (Sitzber. Akad. Wiss. Wien, math.-natw. Kl. Abt. I, Bd. CXXIX [1920], p. 231—259, 1 Taf.)

Böttger, Hildegund. Über die Giftwirkungen der Nitrate auf niedere Organismen. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. LIV [1921], p. 220—261.)

Conn, H. J. and **Breed, R. S.** A suggestion as to the flagellation of the organisms causing legume nodules. (Science LI [1920], p. 391.)

Cook, M. J. Mix, V. and **Culvyhouse, E. O.** Hemotoxin production by the Streptococcus in relation to its metabolism. (Journ. Infect. Diseases XXVIII [1921] p. 93—121.)

Coupin, Henri. Sur la nutrition organique d'une Bactérie marine. [Micrococcus spumaeformis.] (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 151—152.)

— Sur la résistance à la salure des Bactéries marines. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 443—445.)

— De l'action morphogénique de la sursalure sur le Bactéries marines. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 608—610.)

— Sur le pouvoir fermentaire des Bactéries marines. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXI [1915], p. 597—600.)

Denier et **Vernet.** Etude bactériologique de la coagulation naturelle du lates d'Hevea brasiliensis. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXV [1917], p. 123—126.)

— — Etude bactériologique de la coagulation naturelle du latex d'hevéa. (Ann. Mus. Colon. Marseille 3. Sér. VII [1919], Nr. 3, p. 89—96.)

Diénert, F. et **Guillerd, A.** Milieu à l'eau de levure autolysée pour la culture du B. coli. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVIII [1919], p. 256—257.)

Doncaster, L. Note on an experiment dealing with mutation in bacteria (Proceed. Cambridge Phil. Soc. XIX [1919], p. 269.)

Enlows, E. M. A. The generic names of Bacteria. (Pub. Health Serv. U. S. Hyg Lab. Bull. no. 121 [1920], p. 115.)

Fred, E. B., Peterson, W. H. and **Anderson, J. A.** The relation of lactic acid bacteria to corn silage. (Journ. Biol. Chem. XLVI [1921], p. 319—327.)

Geitler, Lothar. Kleine Mitteilungen über Blaualgen. (Österr. Bot. Zeitschr. LXX [1921], p. 158—167, 7 Textabb.)

Ghose, S. L. The Myxophyceae of Lahore. (Journ. Indian Bot. I [1919], p. 8—13.)

Gicklhorn, Jos. Zur Morphologie und Mikrochemie einer neuen Gruppe der Purpurbakterien. [A. d. pflanzenphysiol. Inst. Universität Graz.] (Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXIX [1921], p. 312—319, 2 Textabb.)

Grey, Egerton Charles. The enzymes of B. coli communis which are concerned in the decomposition of glucose and mannitol Part. IV. The fermentation of glucose in the presence of formic acid. (Proceed. Roy. Soc. London B. XCI [1920], p. 294—305.)

Grouitch, Mlle. Vera. Contributions à létude de la flore bactérienne du Lac de Genève. (Bull. Soc. Bot. Genève 2. Sér. XII [1920], p. 246—273.)

Haner, R. C. and **Frost, W. D.** The characteristics of the microcolonies of some pathogenic cocci. (Journ. Infect. Diseases XXVIII [1921], p. 270—274, 2 Pls.)

Heller, Hilda Hempel. Phylogenetic Position of the Bacteria. (Bot. Gaz. LXXV [1921], p. 390—396.)

Hort, Edward C. The cultivation of aerobic bacteria from single cells. (Journ. Hygiene XVIII [1920], p. 361—368, 1 Fig.)

— The reproduction of aerobic bacteria. (Ibidem XVIII [1920], p. 369—408, Pl. IV—VII.)

Hucker, G. J. Microscopic Study of Bacteria in Cheese. (Journ. Agric. Research-Washington XXII [1921], p. 93—100, Pl. XVII.)

Jones, D. H. Further studies on the growth cycle of Azotobacter. (Journ. of Bact. V [1920], p. 325—341, 4 Pls.)

Jones, Fred Reuel and **Tisdale, W. B.** Effect of Soil Temperature upon the Development of Nodules on the Roots of certain Legumes. (Journ. of Agricult. Research-Washington XXII [1921], p. 17—31, Pl. I—III.)

Koser, Stewart, A. A bacterial study of canned ripe olives. (Journ. Agric. Research-Washington XX [1921], p. 375—379.)

Levine, Max. Notes on Bacterium coli and Bacterium aerogenes. (Amer. Journ. Public. Health XI [1921], p. 21—23.)

Löhnis, F. and **Hansen, Roy.** Nodule bacteria of leguminous plants. (Journ. Agric. Research XX [1921], p. 543—555, Pl. 68—69.)

Miller, H. M. Modification of the Howard method for counting yeasts, spores and bacteria in tomato products. (Journ. Indust. Eng. Chem. XII [1920], p. 766.)

Molliard, Marin. Production de glycocolle par l'Isaria densa. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVII [1918], p. 786—788.)

Oye, Paul van. Beitrag zur Myxophycen-Flora von Java. (Hedwigia LXIII [1921], p. 174—197.)

Paillot, A. Coccobacilles parasites des chenilles de Pieris brassicae. (Compt. Rend. Acad Sci Paris CLXVIII [1919], p. 476—478.)

Pénau, Henri. Cytologie du Bacillus verdunensis Pénau nov. spec. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXI [1915], p. 7—10.)

Pevalek, J. Cylindrospermum Vouki Pevalek. (Prirod. Istraž. Hrvatske i Slavonije, Svezak 8 [1916], p. 39.)

— Symploca erecta Pevalek. (Prirod. Istraž. Hrvatske i Slavonije, Svezak 8 [1916], p. 40.)

Portier, P. Résistance aux agents chimiques de certaines races du B. subtilis provenant des insectes. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXI [1915], p. 397—399.)

Rockwell, G. E. and **Mc Khann, C. F.** The growth of the gonococcus in various gaseous environments. (Journ. Infect. Diseases XXVIII [1921], p. 249—258.)

Roddy, H. Justin. Concretions in Streams formed by the Agency of Blue Green Algae and related Plants. (Proceed. Amer. Philos. Soc. Philadelphia LIV [1915], p. 246—258, 2 Fig.)

Rosenbruch, Wilhelm. Über den Einfluß des konstanten elektrischen Stromes auf Bakterien. (Inaug.-Dissertation Hannover 1921, 40 pp. 10 Textfig. 8°.)

Sartory, A. et **Spillmann, L.** Sur la bactériologie de la gangrène gazeuse. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 210—211.)

Setchell, William Albert and **Gardner, Nathaniel Lyon.** The marine algae of the Pacific coast of North America, Part. I, Myxophyceae. (Univ. Calif. Publ. Bot. VIII [1919], p. 1—138, Pl. I—VIII.)

Stern, Wilh. Zur Bestimmung und hygienischen Bedeutung des Colititers (das Hermannstädter Ozonwasser). (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. LIV [1921], p. 209—214.)

Truffaut, G. et **Bezssonoff, N.** Sur les caractères communs au Bacterium β, symbiote du Clostridium Pastorianum de Winogradsky, et au B. aliphaticum non liquefaciens de Tausz et Peter. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXXI [1920], p. 1089—1091.)

Wagner, Esther A. and **Monfort, W. F.** Lactose broth for isolating Bacterium coli from water. (Amer. Journ. Public Health XI [1921], p. 203—208.)

Waksman, S. A. Studies in the metabolism of Actinomycetes, II. (Journ. of Bact IV [1919], p. 307—330, Pl. I.)

Whiting, Albert L. and **Schoonover, Warren R.** Nitrogen fixation by cowpeas and nodule bacteria. (Soil Sci. X [1920], p. 411—420.)

Winslow, C. E. A. Broadhurst, Jean, Buchanan, R. E., Krumwiede, Charles Js., Rogers, L. A. and **Smith, G. H.** The families and genera of the bacteria. Final report of the committee of the Society of American Bacteriologists on characterization and classification of bacterial types. (Journ. Bact. V [1920], p. 191—229.)

IV. Algen.

Ayyangar, M. O. Parthasarathy, Observations on the Volvocaceae of Madras. (Journ. Indian Bot. I [1920], p. 330—336.)

Baker, Sarah and **Bohling, Maude H.** On the Brown Seaweeds of the Salt Marsh Part. II. (Journ. Linn. Soc. London Bot. XLIII [1916], p. 325—380, Pl. XXVIII—XXX.)

Borge, O. Die Algenflora des Täkernsees. (Sjön Täkerns Fauna och Flora IV, Stockholm 1921, 48 pp. 2 Taf. 3 Textfig.)

Braun, Hans. Über Quellstifte aus Laminariastielen und Tupeloholz. (Pharm. Zentralhalle LXI [1920], p. 586—591, 4 Fig.)

Bristol, B. Muriel. A review of the genus Chlorochytrium, Cohn. (Journ. Linn. Soc. Bot. London XLV [1920], 1—28, Pl. I—III, 1 Fig.)

Burnham, Stewart H. and **Latham, Roy A.** The Flora of the Town of Southold, Long Island and Gardiner's Island. (Torreya XVII [1917], p. 111—122.)

Conrad, W. Contributions à l'étude des Chrysomonadines. (Bull. Acad. Roy. Belgique Cl. Sci. 1920, p. 167—189, 11 Fig.)

Costantin, J. Travaux recents sur les Thallophytes. (Ann. Sci. Nat. Bot. X [1919], p. XXX—XXXVI.)

Cunningham, Bert. A Pure Culture Method for Diatoms. (Journ. Elisha Mitchell Scientif. Soc. XXXVI [1921], p. 123—126.)

— The occurrence of unlike ends of the cells of a single filament of Spirogyra. (Ibidem p. 127—128. Pl. X.)

Dangeard, P. A. Recherches sur l'Assimilation chlorophyllienne. I. Part. (Le Botaniste Ser. XIV. Fasc. I/II [1921], p. 1—98.)

Diénert, F. et **Gizolme, L.** Influence des algues des filtres à sable submergé dans l'épuration des eaux. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris 163 [1916]. p. 127—130.)

Dixon, Annie. Protozoa. Report on gatherings from a pond at Lawnhurst, Didsbury, from 14th March to 12th Sept. 1918. (Ann. Rept. Transact. Manchester Microsc. Soc. [1919] 1920, p. 74—81.)

Ernst, A. Die Nachkommenschaft aus amphimiktisch und apogam entstandenen Sporen von Chara crinita. (Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- u. Vererb.-Lehre XXV, p. 185—197.)

Farlow, William, G. The Vegetation of the Sargasso Sea. (Proceed Am. Philos. Soc. Philadelphia LIII [1914], p. 257—262.)

Fritsch, F. E. Algal ecology, Freshwater and terrestrial Forms. (Journ. Ecol. VIII [1920], p. 68—76.)

— Algal ecology. Marine forms. (Ibidem p. 66—68.)

— The Moisture Relations of Terrestrial Algae. I. Some general observations and experiments. (Ann. of Bot. XXXVI [1922], p. 1—20.)

Fritsch, F. E. and **Stevens, E.** Contributions to our knowledge of the freshwater algae of Africa: 3. Freshwater algae (exclusive of diatoms) mainly from the Transkei Territories, Cape Colony. (Transact. Roy. Soc. South Africa IX [1921], p. 1—72, 29 Fig.)

Gard, Mederic. Biologie d'une nouvelle espèce d'Euglène (Euglena limosa nov. spec.). (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXIX [1919], p. 1423—1425.)

Georgevitch, Pierre. Génération asexuée du Padina pavonia Lamour. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVII [1918], p. 536—537.)

Gizolme, Léon. Influence des algues des filtres à sable submergé sur la composition chimique de l'eau. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris. CLXI [1915], p. 313—316.)

Griffiths, B. Millard. The August Heleoplankton of some North Worcestershire Pools. (Journ. Linn. Soc. London XLIII [1916], p. 423—432, Pl. XXXIV—XXXV.)

Hastings, G. T. Succession of algae in the Grassy Sprain Reservoir (Yonkers, N. Y.). (Journ. New York. Bot. Gard. XXII [1921], p. 64—66.)

Herdman, W. A. Spolia Runiana. III. The Distribution of certain Diatoms and Copepoda, throughout the year, in the Irish Sea. (Journ. Linn. Soc. London, Bot. XLIV [1918), p. 173—204, 21 Textfig.)

Hodgetts, William J. A study of some factors controlling the periodicity of freshwater algae in nature. (New Phylologist XX [1921], p. 150—164; 195—227.)

Howe, M. A. Algae in Jennings: Contributions to Botany of Isle of Pines. (Ann. Carnegie Museum XI [1917], p. 33—34.)

Hoyt, W. D. Marine Algae of Beaufort, N. C., and adjacent regions. (Bull. U. S. Bur. Fisheries XXXVI [1920], p. 367—556, Pl. LXXXIV—CXIX, 47 Fig.)

Lapicque, Louis. Emploi des algues marines pour l'alimentation des chevaux. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVII [1918], p. 1082—1085.)

— Variation saisonnière dans la composition chimique des algues marines. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXIX [1919], p. 1426—1428.)

Ljungqvist, J. E. Ny fyndort för Nitella batrachosperma (Reichenb.) A. Br. (Svensk. Bot. Tidskr. XV [1921], p. 270, 1 Fig.)

Lucas, A. H. S. Algae of Commonwealth Bay. (Australasian Antarctic Exped. 1911—14 Sci. Rept. Sec. C. VII [1919], 18 pp. 9 Pls.)

Mangin, L. Sur le Chaetoceros criophilus Castr., espèce caractéristique des mers antarctiques. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXIV [1917], p. 704—709, 4 Fig.)

Mangin, L. Sur les formes arctiques faussement décrites sous le nom Chaetoceros criophilus Castr. (Ibidem p. 770—774, 3 Fig.)

Michael, Ellis, L. Marine ecology and the coefficient of association: a plea in behalf of quantitative biology. (Journ. Ecol. VIII [1920], p. 54—59.)

Mirande, Marcel. Sur la métachromatine et le chondriome des Chara. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXV [1917], p. 641—643.)

— Sur le chondriome, les chloroplastes et les corpuscules nucléolaires du protoplasme des Chara. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVIII [1919], p. 283—286 Fig. 1—7.)

— Sur la formation cytologique de l'amidon et de l'huille dans l'oogone des Chara. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVIII [1919], p. 528—529. 1 Fig.)

Oye, Paul van. Jets over de microflora en fauna der rijstvelden in verband met de praktijk. (Natuurwetensch. Tijdschr. III [1921], p. 121—125.)

Pascher, A. Über die Übereinstimmungen zwischen den Diatomeen, Heterokonten und Chrysomonaden. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XXXIX [1921], p. 236—248, 6 Textabb.)

Pavillard, J. Protistes nouveaux ou peu connus du Plankton méditerranéen. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXIX [1917], p. 925—928, Fig. 1—3.)

Pease, Vinnie A. Taxonomy and morphology of the ligulate species of the genus Desmarestia. (Publ. Puget Sound Biol. Stat. II [1920], p. 313—367, Pl. LIV—LXIII.)

Pevalek, I. O biologiji i o geografskom rasprostranjenju alga n Sjevernoj Hrvatskoj. (Prirod. Istraž. Hrvatske i Slavonije, Svezak 8 [1916], p. 25—55.)

— Prilog poznavanju alga Hrvatske i Slavonije. — Beitrag zur Kenntnis der Algen Kroatien-Slawoniens. (Naturwiss. Erforsch. Kroatiens u. Slawoniens, H. XIV [1919], p. 153—162, Taf. V.)

Pilger, R. Algae Mildbraedianae Annabonenses. (Engl. Bot. Jahrb. LVII [1920], p. 1—14. Fig. 1—34.)

Pringsheim, E. G. Zur Physiologie saprophytischer Flagellaten (Polytoma, Astasia und Chilomonas). (Beitr. z. allgem. Bot. II [1921], p. 88—137.)

Puymaly, A. de. Sur une petite algue verte aerophile — [Prasiola leprosa Kütz.]. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXXI [1920], p. 189—192.)

Raineri, R. Corallinacee del litorale tripolitano. (Atti R. Accad. Lincei Roma Rendic. Cl. Sci. Fis. Mat. e Nat. V, XXIX [1920], p. 282—288, 313—318.)

— Corallinacee del litorale tripolitano. Nota III. (Ibidem p. 356—358.)

Rich. Florence. A new species of Coelastrum. (New Phytologist XX [1921], p. 234—238, XV Textfig.)

Riker, A. J. Chondriomes in Chara. (Bull. Torrey Bot. Club XLVIII [1921], p. 141—148.)

Sauvageau, C. Sur la sexualité héterogamique d'une Laminaire (Saccorrhiza bulbosa). (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXI [1915], p. 796—799, ill.)

— Sur la sexualité hétérogamique d'une Laminaire (Alaria esculenta). (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXII [1916], p. 840—842, ill.)

— Sur les „glandes à mucilage" de certaines Laminaires. (Ibidem p. 921—924.)

— Sur les gamétophytes de deux Laminaires (L. flexicaulis et L. saccharina). (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXII [1916], p. 601—604, ill.)

— Sur le mouvement propre des chromatophores. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXV [1917], p. 158—159, Fig. A—C.)

— Sur un nouveau type d'alternance des générations chez les Algues brunes. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXIV [1917], p. 829—831.)

Sauvageau, C. Nouvelles observations sur l'Ectocarpus Padinae Sauv. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXXI [1920], p. 1040—1044.)

— Sur le parasitisme d'une algue rouge. (Polysiphonia fastigiata Grev. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXIX [1919], p. 1383—1386.)

Sauvageau, C. et **Morot, Louis.** Sur l'alimentation du Cheval par les Algues marines. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVIII [1919], p. 1257/1261.)

Schmid, Günther. Über Organisation und Schleimbildung bei Oscillatoria jenensis und das Bewegungsverhalten künstlicher Teilstücke. Beiträge zur Kenntnis der Oscillarienbewegung. (Jahrb. f. wiss. Bot. LX [1921], p. 572—627, 26 Textfig.)

Schroeder, B. Die neun wesentlichen Formentypen von Ceratium hirundinella O. F. Müll. (Arch. Naturgesch. Abt. A. LXXXIV [1918] 1920, p. 222—230.)

— Über Seebälle. (Naturwissenschaften VIII [1920], p. 799—803.)

— Zellpflanzen Ostafrikas (Schluß). (Hedwigia LXIII [1921], p. 161—173.)

Sjöberg, K. Enzymatische Untersuchungen an einigen Grünalgen. (Fermentforschung IV [1920], p. 97.)

Smith, Gilbert Morgan. Phytoplankton of the inland lakes of Wisconsin. I. Myxophyceae, Phaeophyceae, Heterokonteae, and Chlorophyceae exclusive of the Desmidiaceae. (Bull. Wisconsin Geol. Nat. Hist. Survey LVII [1920], 243 pp. 51 Pls.)

Sommier, S. e **Gatto, A. Garuana.** Algae in Flora Melitensis nova. (Boll. R. Orto Bot. Palermo N. S. I [1915], App. p. 365—388.)

Suessenguth, Karl. Beitrag zur Kenntnis der Algenflora Südbayerns. (Kryptog. Forsch. Nr. 5 [1920], p. 362—367.)

Teodoresco, E. Sur la présence d'une phycoerythrine dans le Nostoc commune. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXIII [1916], p. 62—64.)

Tilden, Josephine E. Bibliography of the literature relating to the Pacific Ocean algae and to the freshwater algae of the countries bordering upon the Pacific Ocean. (Privately published 1920, 58 pp.)

Vilhelm, Jan. Ein Beitrag und Bemerkungen zur Durchforschung der böhmischen Charophyten im Jahre 1914—1919. (Čaopisu Musea Král. Českého 1920, 7 pp.)

— Ein neuer Fund der Chara canescens (crinita) bei Feldsberg in Mähren und von anderen mährischen Charophyten. (Zvláštní otisk z Vědy přírodní, roč. II [1921], 5 pp.)

— Studie Monografická o Českych Parožnatkách. (Zoláštní otisk z Věstníku Král. České Společnosti Náuk v Praze 1914, 168 pp.)

Williams, J. Lloyd. The Gametophytes and Fertilization in Laminaria and Chorda. (Preliminary Account.) (Ann. of Bot. XXXV [1921], p. 603—607.)

Wisselingh, van C. Zehnter Beitrag zur Kenntnis der Karyokinese. I. Neue Untersuchungen über die Karyokinese bei Spirogyra. II. Die Methoden für die Untersuchung von Kernen und Kernteilungsfiguren. III. Der heutige Stand unserer Kenntnis der Kerne und der Kernteilung bei Spirogyra. (Beih. Bot. Centralbl. XXXVIII, 1. Abt. [1921], p. 273—354, mit 103 Abbildungen im Text.)

Wurmser, René et **Duclaux, Mme J.** Sur la photosynthèse chez les algues Floridées. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXXI [1920], p. 1231—1233.)

V. Pilze.

Adams, J. F. Observations on the infection af Crataegus by Gymnosporangium. (Mycologia XIII [1921], p. 45—49, Fig. 1—4.)

Arnaud, G. Sur les suçoirs des Balladyna, Lembosia et Parodiopsis (Parodiella pr. part.). (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 180—183.)

Arnaud, G. Sur les Famille des Microthyriacées. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXIV [1917], p. 574—577.)

— Sur quelques Microthyriacées. (Ibidem p. 888—890.)

Arthur, J. C. Rusts of the West Indies. (Torreya XVII [1917], p. 24—27.)

— Nineteen years of culture work. (Mycologia XIII [1921], p. 12—23.)

— New species of Uredineae XII. (Bull. Torrey Bot. Club XLVII [1920], p. 465—480.)

— Aecidiaceae (Uredinales). (North Amer. Flora VII [1920] 1921, p. 269—336, 337—404, 405—480.)

— New species of Uredineae XIII. (Bull. Torr. Bot. Club XLVIII [1921], p. 31—42.)

Baccarini, P. Funghi etiopici. (Ann. di Bot. XIV [1917], p. 117—140.)

Bal, S. N. Commentationes Mycologicae VIII. Pseudoperonospora cubensis (B. et C.) Roxten, on Trichosanthes dioica Roxb. (Journ. Dept. Sci. Calcutta Univ. III [1920], p. 1—3, 4 Fig.)

— Commentationes Mycologicae. IX. Cercospora personata (B. et C.) Ellis, on Arachis hypogaea L. (Ibidem III [1920], p. 4—6, 4 Fig.)

Bal, S. N. and **Banerjee, K. G.** Commentationes Mycologicae. X. Rhinocladium corticolum Mass., on the bark of Mangifera indica L. (Journ. Dept. Sci. Calcutta Univ. III [1920], p. 7—8, 5 Fig.)

Bambeke, Chas. van. Recherches sur certains elements du mycélium d'Ithyphallus impudicus (L.). (Bull. Acad. Roy. Belgique Cl. Sci. [1914] 1919, p. 280—286, 2 Pls.)

Barlot, J. Sur de nouvelles réactions colorées utilisables pour la diagnose d'espèces mycologiques. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXXI [1920], p. 1014—1016.)

Bauch, R. Kopulationsbedingungen und sekundäre Geschlechtsmerkmale bei Ustilago violacea. (Biolog. Centralbl. XLII [1922], p. 9—38.)

Bensaude, Mlle Mathilde. Sur la sexualité chez les champignons Basidiomycètes. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXV [1917], p. 286—289.)

Bitting, K. G. The effect of certain agents on the development of some moulds. (Washington 1920, p. 1—54, Pl. I—XXVI.)

Boedijn, K. Nieuwe Nederlandsche Saprolegniaceen. (Mededeel. Nederl. Mycolog. Vereenigung XI [1921], p. 116—119, Pl. III.)

Bose, S. R. Descriptions of fungi in Bengal, Series II, in continuation of Proc. Indian Assoc. Cultivation Sci. Vol. IV, Part. IV (Agaricaceae and Polyporaceae). (Proceed. Sci. Convention Indian Assoc. Cultivation Sci. [1918] 1920, p. 136—143, Pl. I—XIII.)

— Two new species of Polyporaceae. (Journ. of Indian Bot. II [1921] 1922, p. 300—301, 2 Pls.) [Polyporus friabilis, Polystictus Sarbadhikarii.]

Bubák, Fr. Nachträge zur Bearbeitung der Pilze. (Fungi aus Mesopotamien und Kurdistan, sowie Syrien und Prinkipo gesammelt von Dr. Heinrich Frh. v. Handel-Mazetti. (Ann. Naturhist. Staatsmus. XXXIV [1921], p. 69.)

Buchheim, A. Zur Biologie von Melampsora lini. (Journ. Sect. Novotcherkassk de la Soc. Bot. de Russe I. [1919], p. 38—40, mit deutsch. Resumé.)

Butler, E. J. The Dissemination of parasitic Fungi and international Legislation. (Mem. Dept. Agric. India, Calcutta IX [1917], p. 1—73.)

Claussen, P. Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über den Erreger der als „Kalkbrut" bezeichneten Krankheit der Bienen I. (Arbeiten a. d. Biolog. Reichsanstalt f. Land- u. Forstwirtsch. X [1921], p. 467—521, Tafel III—V.)

Cleland, J. Burton and **Cheel, Edwin.** Australian Fungi: Notes and descriptions. Nr. 2. The Sclerotiaforming polypores of Australia. (Transact. and Proceed. Roy. Soc. South Australia XLIII [1919], p. 11—22, Pl. I—VI.)

Cleland, J. Burton and **Cheel, Edwin.** Australian fungi: Notes and descriptions. Nr. 3. (Ibidem p. 262—315, Pl. XXVIII—XXIX.)

Coker, W. C. Notes on the Thelephoraceae of North Carolina. (Journ. Elisha Mitchell Scietif. Soc. XXXVI [1921], p. 146—196, Pl. XIV—XXXV.)

Cool, Cath. Bijdrage tot de Mycologischs Flora van Nederland. (Mededeel. Nederl. Mycolog. Vereeniging XI [1921], p. 95—115.)

Cortini, J. C. Tylomyces gummiparus n. sp. Prototipo di un nuovo genere di Ifomiceti. I. (Rendic. R. Acc. Naz. Lincei XXX. serie 5e, 2° sem. fasc. 1°—2° [1921], p. 63—66), II. (l. c. fasc. 3°—4° [1921], p. 113—116.)

Costantin, Julien et **Dufour, Léon.** Sur la biologie du Goodyera repens. (Rev. génér. Bot. XXXII [1920], p. 529—533.) — Symbiose mit Rhizoctonia Goodyera repentis.

Coupin, Henri. Sur une levure marine. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 251—252.)

Coutinho, Antonio, Xavier Pereira. Eubasidiomycetes Lusitanici Herbarii Universitatis Olisiponensis. (Lisbon 1919, 195 pp.)

Diehl, William W. The fungi of the Wilkes Expedition. (Mycologia XIII [1921], p. 38—41.)

Dietel, P. Versuche über die Keimungsbedingungen der Teleutosporen einiger Uredineen. IV. (Centralbl. f Bakt. usw. II. Abt. LIV [1921], p. 215—219.)

Doidge, Ethel M. South African Ascomycetes in the National Herbarium. (Bothalia I. [Pretoria 1921], p. 1—32, 5 Textfig.)

— South African Microthyriaceae. (Transact. Roy. Soc. South Africa VIII [1920], p. 235—282, Pl. XIII—XIX.)

Doyer, L. C. Eenige saprophytische en parasietische Schimmels op kiemende zaden aangetroffen. (Mededeel. Nederl. Mycolog. Vereenigung XI [1921], p. 60—65.)

Drechsler, Charles. Morphology of the genus Actinomyces I. and II. (Bot. Gazette LXVII [1919], p. 65—83, 147—168, Pl. II—XVIII.)

Dunn, G. A. A comparative study of the two races of Rhizopus nigricans. (Physiol. Researches II [1921], p. 301—339, 1 Fig.)

Ehrmann, F. Sur un cas remarquable de conservation d'empreintes végétales par un Polypore. (Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord XI [1920], p. 100.)

Eriksson, Jakob. Études biologiques et systématiques sur les Gymnosporangium suédois. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVIII [1919], p. 470—473.)

Etter, B. E. Field-cultures of wood-rotting fungi in agars. (Phytopathology XI [1921], p. 151—154.)

Fouqué, Henri. Les ferments du vin d'ananas. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXII [1916], p. 433—435.)

Friederichs, K. Über die Pleophagie des Insektenpilzes Metarrhizium anisopliae (Metsch.) Sor. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. L [1920], p. 335—356. Pl. I. color.)

Graff, Paul W. Philippine Basidiomycetes IV. (Bull. Torr. Bot. Club XLVII [1921], p. 285—295.)

Grove, W. B. Mycological Notes V. (Journ. of Bot. LIX [1921], p. 13—17, Fig. 1—2.)

— The British Species of Milesina. (Ibidem p. 109—110.)

— Mycological Notes VI. (Ibidem p. 311—315.)

Guilliermond, A. Nouvelles observations cytologiques sur Saprolegnia. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXXI [1920], p. 266—268, Fig. 1—6.)

Harter, L. L. and **Weimer, J. L.** Studies in the Physiology of Parasitism with Special Reference to the Secretion of Pectinase by Rhizopus Tritici. (Journ. Agric. Research-Washington XXI [1921], p. 609—625.)

Harter, L. L. and **Weimer, J. L.** A Comparison of the Pectinase produced by different species of Rhizopus. (Journ. Agric. Research Washington XXII [1921], p. 571—377.)

Hedgcock, George G. and **Hunt, N. Rex.** Notes on Peridermium Harknessii. (Phytopathology X [1920], p. 395—397.)

Henrici, A. T. and **Gardner, E. L.** The acid fast Actinomycetes with a report of a case from which a new species was isolated. (Journ. Infect. Diseases XXVIII [1921], p. 232—248.)

Herrmann, Emil. Pilzschädlinge an Drogen. (Pharm. Zentralhalle LXI [1920], p. 95—100.)

House, Homer D. The Peck Testimonial Exhibit of Mushroom Models. (Torreya XVII [1917], p. 178—180.)

Hubert, E. E. Observations on Cytospora chrysosperma in the Northwest. (Phytopathology X [1920], p. 442—447.)

Kasai, Mikio. On the Morphology and some Cultural Results of Fusarium Solani (Mart.) Appel et Wollenweber, an Organism which causes Dry Rot in the Irish Potato tubers. (Berichte des Ohara-Instituts für landwirtschaftliche Forschungen, Bd. I [1920], p. 519—542, Pl. VIII—XI.)

Kayser, E. Contribution à l'étude des levures apiculées. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXIV [1917], p. 739—741.)

— Contribution à l'étude des ferments alcooliques. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXV [1917], p. 1020—1022.)

Keissler, Karl. Pilze aus Salzburg. (Beihefte z. Bot. Centralbl. XXXVIII. I. Abt. [1921], p. 410—430.)

— Systematische Untersuchungen über Flechtenparasiten und lichenoide Pilze. II. Teil. Nr. 12—20. (Ann. Naturhist. Staatsmus. Wien XXXIV [1921], p. 70—79.)

Killermann, Seb. Funde von einigen Britzelmayrschen Cortinarii. (Kryptog. Forsch. Nr. 5 [1920], p. 361—362.)

— Neuer Fund einer Vibrissea in Deutschland. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXIX [1921], p. 345—347, 1 Textfig.)

Killian, Charles. Le développement du Dothidella Ulmi (Duv.) Winter. (Rev. génér. Bot. XXXII [1920], p. 534—551, Pl. XVI—XIX.)

Klebahn, H. Haupt- und Nebenfruchtformen der Askomyceten I. (Leipzig, Gebr. Borntträger 1918. Teil I. pp. XI und 395, 275 Fig.)

Kops, Jan, F. W. van Eeden en **Vuyk L.** Flora Batava. Afbeelding en beschrijving der Nederlandsche gewassen. Teile 400—401. (s'Gravenhage 1920. 2° Pl. 1993—2000 colored.). Es sind darin folgende Abbildungen (farbig) enthalten: Inocybe fastigiata Schaeff., Tricholoma cerinum P., Lepiota cinnabarina Schwein., Peniophora quercina Cooke, Cortinarius vibratilis Fr., Marasmius prasiosmus Fr., Clitocybe claviceps P.

Kostytschew, S. und **Afanassjewa, M.** Die Verarbeitung verschiedener organischer Verbindungen durch Schimmelpilze bei Sauerstoffmangel. (Jahrb. f. wiss. Bot. LX [1921], p. 628—650.)

Van der Lek, H. A. A. Over eenige vraagstukken en Leemten in de Mycologie. (Mededeel. Nederl. Mycolog. Vereeniging XI [1921], p. 66—84.)

— Mycologische Aanteekeningen. (Ibidem p. 85—94. Pl. I—II.)

Lindner, P. Beiträge zur Naturgeschichte der alkoholischen Gärung. I. Über das allgemeinere Vorkommen von Hefe und Alkohol in der Natur. (Wochenschr. f. Brauerei XXXVII [1920], p. 1.)

Luyk, A. van. Mykologische Bemerkungen 1. Geoglossaceen des Reichsherbars zu Leiden. (Mededeel. Rijks Herb. Leiden Nr. 39 [1919], 10 pp. 10 Textfig.)

Maire, René. Deuxième contribution à l'étude de la flore mycologique de la Tunisie. (Bull. Soc. d'Hist. nat. de l'Afrique du Nord, VI. Année [1914], p. 254—260, 3 Fig.)

— Schedae ad Mycothecam Boreali-Africanum Series I (Fasc. 1—7). (Bull. Soc. d'Hist. nat. d'Afrique du Nord VII [1914], p. 66—68, 79—84, Pl. II, 2 Fig.)

— Schedae ad Mycothecam Boreali-Africanam (Fasc. 8—9). (Ibidem VII [1916], p. 294—303, Pl. XVIII.)

— Remarques sur le Protascus subuliformis à propos de la communication de M. E. Maupas. (Bull. Soc. d'Hist. nat. Afrique du Nord VII [1915], p. 50—51.)

— Deuxième contribution à l'étude des Laboulbeniales de l'Afrique du Nord. (Bull. Soc. d'Hist. nat. de l'Afrique du Nord VII [1916], p. 6—33, 4 Fig.)

— Sur quelques Laboulbéniales. (Ibidem VII [1916], p. 100—104, 1 Fig.)

— Les champignons vénéneux d'Algérie. (Ibidem p. 131—206.)

— Schedae ad Mycothecam Boreali-Africanam. 3 Sér. Fasc. 11—12 (1917). (Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord VIII [1917], p. 242—261, Fig. 5—6.)

— Schedae ad Mycothecam Boreali-Africanam Series 4 (Fasc. 13—16, 1919). (Ibidem X [1919], p. 130.)

— Troisième contribution à l'étude des Laboulbéniales de l'Afrique du Nord. (Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. XI [1920], p. 123—138, Fig. 1—4; p. 143—170, Pl. I—II, Fig. 5—8.)

— Étude des Champignons récoltés au Maroc en 1920 par M. M. Gattefossé et Jahandiez. (Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord XII [1921], p. 22—24.)

— Sur quelques Laboulbéniales. (Ibidem Tome VII [1916], p. 100—104, 1 Fig.)

— Sur une nouvelle Laboulbéniale parasite des Scaphidiidae. (Bull. scientif. France et Belgique 7. Sér. XLIX [1916], p. 290—296.)

Maire, R. et **Laroquette, Miramond de.** L'influence de la lumière sur la fructification d'une Agaricacée en culture pure. (Ibidem XX [1919], p. 94—106, Pl. I.)

Maupas, E. Sur un champignon parasite des Rhabditis. (Bull. Soc. d'Hist. nat. Afrique du Nord VII [1915], p. 34—49, 13 Fig.) — Protascus subuliformis Dang.

Mayor, Eugen. Notes mycologiques. (Bull. Soc. Neuchât. Sci. Nat. XLII [1916/17] 1918, p. 62—113.)

Meinecke, E. P. Facultative heteroecism in Peridermium cerebrum and P. Hartenessii. (Phytopathology X [1920], p. 270—297, 2 Fig.)

Melin, Elias. Über die Mykorrhizenpilze von Pinus silvestris L. und Picea Abies (L.) Karst. (Vorl. Mitteilg.) (Svensk Bot. Tidskr. XV [1921], p. 192—203 Fig. 1—9.)

Mello, Froilano de. Contribution to the study of the Indian Aspergilli. (Journ. Indian Bot. I [1920], p. 158—161.)

Miller, David. A new fungus-gnat which fertilizes Corysanthes oblonga Hook. (New Zeal. Journ. Sci. and Techn. I [1918], p. 4.)

Molliard, Marin. Production d'acide citrique par le Sterigmatocystis nigra. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVIII [1919] p. 360—363.)

— L'ovalbumine constitue un aliment complet pour l'Isaria densa. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVIII [1919], p. 523—524.)

Molliard, Marin. Sur la vie saprophytique d'un Entomophthora (E. Henrici n. sp.). (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVII [1918], p. 958—690.)

— Influence de certaines conditions sur la consommation comparée du glucose et du lévulose par le Sterigmatocystis nigra à partir du saccharose. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVII [1918], p. 1043—1046.)

Murr, J. Die Pilze unserer Alpen. (Feldkircher Anzeiger 1920, Nr. 62—70, 5 pp.)

Notes, Pathological Herbarium Nr. 2 (September 1. 1921). (U. S. Departm. Agric. Bur. Plant. Ind. Office of Pathological Collections — Washington 1921 — 14 pp.). Darin als neu Taphrina hiratsukai Nishida.

— Pathological Herbarium Nr. 3 (January 1922). (Ibidem 1922.)

Orton, W. A. Compilation of list of new fungi. (Phytopathology XI [1921], p. 29—30.)

Overeem, C. van. Over eene Anomalie by het Genus Geaster. (Mededeel. Mycolog. Vereeniging XI [1921], p. 123—124.)

— Bidrage tot de Kennis van het Genus Inocybe. (Ibidem p. 125—126.)

Overholts, L. O. The Structure of Polyporus glomeratus Peck. (Torreya XVII [1917], p. 202—206, Pl. I.)

— Some New Hampshire fungi. (Mycologia XIII [1921], p. 24—37.)

Pavillard, Accroissement et scissiparité chez des Péridiniens. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 372—375, Fig. A—B.)

Pennell, Francis W. Index to American mycological literature. (Mycologia XIII [1921], p. 62—65.)

Perotti, R. Contribuzione alla conoscenza della fisiologia del „Mycoderma vini". (Annali di Bot. XIII [1915], p. 169—184.)

Peyronel, B. Una grave malattia del Mandorlo prodotta dal Fusicladium amygdali Ducomet. (N. Ann. Minist. Agric. I [1921], p. 27—44.)

— Un ifomicete dal conidi mesoendogeni-Menispora microspora n. sp. (Rendiconti R. Acc. Naz. Lincei XXX serie 5e, 2° sem. Fasc. 1°—2° [1921], p. 29—32.)

Plotho, Olga. Der Einfluß der kolloidalen Metallösungen nach Übertragung des Pilzmyzels aus verschiedenen Nährsubstraten. (Biochem. Zeitschr. CX [1920], p. 33.)

Pollacci, Gino. Miceti del corpo umano e degli animali. Nota I. (Atti dell' Ist. Bot. Univ. Pavia XVIII [Milano 1921), 9 pp. Tav. XXX—XXXI.)

Puttemans, Arsène. Gloeosporium Bombacis, n. sp. (Bull. Soc. Path. Veget. France VII [1920], p. 74—75.)

Ramsbottom, J. Canvas-destroying Fungi. (Nature CV [1920], p. 563—564.)

— Elementary notes on the morphology of Fungi. (Bot. Mem., Oxford VII [1920], 29 pp.)

Reed, George M. The Discovery of Endophyllum Sempervivi (Alb. et Schw.) de Bary in North America. (Torreya XVII [1917], p. 84—85.)

Reichert, Israel. Die Pilzflora Ägyptens. Eine mykogeographische Studie. (Engler's Bot. Jahrb. LXI [1921], p. 598—727, Tafel II—IV.)

Reinking, Otto A. Higher Basidiomycetes from the Philippines and their hosts. V. (Philipp. Journ. Sci. XIX [1921], p. 91—114.)

Roberts, J. W. Clitocybe sudorifica as a poisonous mushroom. (Mycologia XIII [1921], p. 42—44.)

Romell, Lars-Gunnar. Parallelvorkommen gewisser Boleten und Nadelbäume. (Svensk Bot. Tidskr. XV [1921], p. 204—213, 4 Textfig.)

Sartory, A. Sporulation par symbiose chez les Champignons inférieurs. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVII [1918], p. 302—305.)

Searle, G. O. Some observations on Erysiphe polygoni. (Brit. Mycol. Soc. Transact. VI [1919], p. 274—293.)

Shaw, F. J. F. and **Ajrekar, S. L.** The Genus Rhizoctonia in India. (Mem. Dept. Agric. India, Calcutta VII [1915], p. 177—194, Pl. I—VI.)

Skaife, S. H. Notes on some South African Entomophthoraceae. (Transact. Roy. Soc. South Africa IX [1921], p. 77—86, Pl. 2—4.)

Sommier, S. ed **Gatto, A. Garuana.** Fungi in Flora Melitensis nova. (Boll. R. Orto Bot. Palermo N. S. I [1915], App. p. 388—436.)

Sumstine, D. R. Fungi in Jennings. Contribution to Botany of Isle of Pines (Ann. Carnegie Maus. XI [1917], p. 34—38.)

Svanberg, O. und **Euler, H. von.** Über Giftwirkungen bei Enzymreaktionen. III. Über den Einfluß von Kupfersulfat auf die Autolyse der Hefe. (Fermentforschung IV [1920], p. 90.)

Thiel, A. F. and **Weiss, Freeman.** The effect of citric acid on the germination of the teliospores of Puccinia graminis tritici. (Phytopathology X [1920], p. 448—452, 1 Fig.)

Thom, Charles and **Le Fevre, Edwin.** Flora of Corn Meal. (Journ. Agric. Research Washington XXII [1921], p. 179—188.)

Torrend, C. Les Polyporacées du Brésil: Polyporacées stipitées. (Broteria Ser. Bot. XVIII [1920], p. 121—143, Pl. V—VIII.)

Traverso, G. B. Due interessanti microcecidii della Somalia. (Rev. Scienze Natur. „Natura" XII [1921], p. 179—189.)

Ulbrich, E. Stropharia viridula Schaeff. var. exannulosa Ulbrich n. var. (Hedwigia LXIII [1921], p. 217—218.)

Vorbrodt, W. Elaboration de l'azote et du phosphore dans le mycélium d'Aspergillus niger. (Bull. Acad. Polon. sci. et lettres de Cracovic cl. sci. math. et nat. Sér. B. 1919, p. 71—109.)

Vouk, V. i **Pevalek, I.** Prilog poznavanju bazidiomicéta sjeverna Hrvatske. (Prirod. Istraž. Hrvatske i Slavonije, Svezak 8 [1916], p. 18—24.)

Wager, Harald. Presidential address. The significance of sex and nuclear fusions in the fungi. (Transact. Brit. Mycol. Soc. VI [1920], p. 305—317.)

Walter, Heinrich. Wachstumsschwankungen und hydrotropische Krümmungen bei Phycomyces nitens. Versuch einer Analyse der Reizerscheinungen. (Zeitschr. f. Bot. XIII [1921], p. 673—718, 6 Textabb.)

Weidman, Fred D. Penicillium brevicaule var. hominis Saccardo 1877, Brumpt and Langeron, 1910, in an American case of ringworm of the toes. (Arch. Dermatol. and Syphol. II [1920], p. 703—715, Fig. 1—14.)

White, J. H. On the biology of Fomes applanatus. (Transact. Roy. Canad. Inst. XII [1920], p. 133—174, 6 Pls. 2 Figs.)

Will, H. Einige Mitteilungen über die Beeinflussung des Sporenbildungsvermögens durch das Auftragen der Hefe auf den trockenen Gipsblock. (Centralbl. f. Bakt. usw. Abt. LIV [1921], p. 471—480.)

Wiltshire, S. P. The production of conidia in pure cultures by the brown-rot fungus of the apple. (Univ. Bristol Agric. and Hort. Research Stat. Ann. Rept. 1919, p. 34—36.)

— The apple canker fungus. (Ibidem p. 23—29.)

Yates, Harry S. Some recently collected Philippine Fungi. (Philipp. Journ. Sci. C. Bot. XII [1917], p. 361—380.)

— Some revently collected Philippine Fungi. (Philipp. Journ. Sci. Bot. XIII [1918], p. 361—384.)

— Fungi collected by E. D. Merrill in Southern China. (Philipp. Journ. Sci. C. Botany XII [1917], p. 313—316.)

Church, A. H. The Lichen as Transmigrant. (Journ. of Bot. LIX [1921], p. 7—13, 40—46.)

— The Lichen Life-Cycle. (Journ. of Bot. LIX [1921], p. 139—145, 164—170, 197—202, 216—221.)

Du Rietz, G. Einar. Några lavar från det 16: e skandinaviska naturforskarsmötets exkursion i Bergens skärgård. (Bergens Mus. Aarb. Nat. Raekke 1917—1918, 1920, p. 26—29.)

— Lichenologiska fragment. III. (Lichenologische Fragmente III.) (Svensk Bot. Tidskr. XV [1921], p. 181—191.)

Fischer, L. Tabellen zur Bestimmung einer Auswahl von Thallophyten und Bryophyten. (Bern 1918, 60 pp.)

Hillmann, Johannes. Übersicht über die Arten der Flechtengattung Xanthoria (Th. Fr.) Arn. (Hedwigia LXIII [1921], p. 198—208.)

Howe, M. A. Lichenes in Jennings: Contribution to Botany of Isle of Pines. (Ann. Carnegie Mus. XI [1917], p. 34.)

Linkola, Kaarlo. Messungen über den jährlichen Längenzuwachs einiger Parmelia- und Parmeliopsis-Arten. (Meddel. Soc. Faun. Flor. Fenn. XLIV [1917—18] 1918 p. 153—158.)

Moreau, Mme. Fernand. L'évolution nucléaire et les phénomènes de la sexualité chez les Lichens du genre Peltigera. (Compt. Rend. Acad. Sci Paris. CLX [1915], p. 526—528.)

— Les phénomènes chez les Lichens du genre Solorina. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXII [1916], p. 793—795.)

Moxley, George L. Some vacation lichens. (The Bryologist XXIV [1921], p. 24—25.)

Plitt, Charles C. A preliminary Report, with Notes, on the Lichens found near the Cinchona Botanical Station, Jamaica, British West Indies. (The Bryologist XXIV [1921], p. 60—64.) (To be concluded.)

Shirley, John. The thallus of the genus Parmelia. (Papers and Proceed. Roy. Soc. Tasmania [1918] 1919, p. 53—68.)

Sommier, S. ed **Gatto, A. Garuana.** Lichenes in Flora Melitensis nova. (Boll. R. Orto Bot. Palermo N. S. I [1915], App. p. 343—364.)

Steiner, J. Lichenes aus Mesopotamien und Kurdistan sowie Syrien und Prinkipo, gesammelt von Dr. Heinrich Frh. v. Handel-Mazzetti. (Ann. Naturhist. Staats-Museum XXXIV [1921], p. 1—68.)

Williams, R. S. Some Farthest North Lichens and Mosses of the Peary Arctic Expedition to Grant Land in 1906. (Torreya XVIII [1918], p. 210—211.)

VI. Moose.

Andrews, A. Le Roy. Bryological Notes IV. A new Hybrid in Physcomitrium. (Ibidem XVIII [1918], p. 52—54.)

— Bryological Notes V. Scapania nimbosa from Norway. (Torreya XIX [1919], p. 49—51.)

— Further Bryophytes from North Carolina and Tenessee. (Bryologist XXIV [1921], p. 49—58.)

Armitage, Eleanora. Glamorganshire Bryophyta. (Journ. of Bot. LIX [1921], p. 49—50.)

Bottini, A. Sfagni d'Italia. (Webbia IV, Parte I [Firenze 1913], p. 107—141.)

— Sulla Briologia di Corfu. (Ibidem p. 241—248.)

Britton, Elizabeth G. and **Wilson, Percy.** Musci in Jennings: Contribution to Botany of Isle of Pines. (Ann. Carnegie Mus. XI [1917], p. 39—40.)

— Bahama Mosses. (The Bryologist XXIV [1921], p. 17—18, Fig. 1—11.) Hymenostomum flavescens E. G. Britt. sp. nov.

— The Rediscovery of Physcomitrium pygmaeum James. (Ibidem p. 26.)

Burnham, Stewart H. and **Latham, Roy A.** The Flora of the Town of Southold, Long Island and Gardiners Island. (Torreya XVII [1917], p. 111—122.)

Camus, Fernand. Sur les mousses dans le contenu de l'estomac d'un Mammouth. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 842—843.)

Cardot, J. Sur la flore bryologique de Kerguelen. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXII [1916], p. 883—884.)

Chamberlain, Edward B. Notes on current Literature of Mosses. (The Bryologist XXIV [1921], p. 27—30.)

Denis, Marcel. Sur quelques thalles d'A n e u r a dépourvus de chlorophylle. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVIII [1919], p. 64—66, 2 Fig.)

Dixon, H. N. The Mosses collected by the Smithsonian African Expedition 1909—10. (Ibidem LXIX, Nr. 2 [1918], 28 pp., Pl. I—II.)

— New and interesting South African Mosses. (Transact. Roy. Soc. South Africa VIII [1920], p. 179—224, Pl. XI—XII.)

— Uganda Mosses collected by R. Dümmer and others. (Smithson. Misc. Coll. LXIX, Nr. 8 [1918], p. 1—10, Plate I.)

— On a collection of mosses from the Kanara District. (Journ. of Indian Botany II [1921], p. 174—188, 1 Plate.)

— Miscellanea Bryologica VII. (Journ. of Bot. LIX [1921], p. 132—139.)

Dupler, A. W. The air chambers of Reboulia hemisphaerica. (Bull. Torr. Bot. Club XLVIII [1921], p. 241—252, Fig. 1—22.)

Dupret, H. Notes about the Drepanocladi of the Vicinity of Montreal, Quebec, Canada. (The Bryologist XXIV [1921], p. 36—39.)

Ekambaram, T. Suspected Parasitism in as Moss. (Journ. Indian Bot. I [1920], p. 206—211, Fig. 1—6.)

Ellen, Sister M. The germination of the spores of Conocephalum conicum. (Amer. Journ. Bot. VII [1920], p. 458—464, Pl. XXXIV—XXXV.)

Evans, Alexander W. A new Riccia from Peru. (Torreya XIX [1919], p. 85—88, 1 Textfig.)

Fischer, L. Tabellen zur Bestimmung einer Auswahl von Thallophyten und Bryophyten. (Bern 1918, 60 pp.)

Fleischer, Max. Kritische Revision der C a r l M ü l l e r schen Laubmoosgattungen. (Hedwigia LXIII [1921], p. 209—216.)

Grout, A. J. Mosses of a Staten Island House and Lot. (The Bryologist XXIV [1921], p. 64.)

Herzfelder, Helene. Beiträge zur Frage der Moosfärbungen. (Beih. Bot. Centralbl. XXXVIII, 1. Abt. [1921], p. 355—400, 1 Abb. im Text.)

— Experimente an Sporophyten von Funaria hygrometrica. (Flora N. F. XIV [1920], p. 385—393, 3 Textabb.)

Herzog, Th. Hypnum Lorentzianum Mol. (Kryptog. Forsch., Nr. 5 [1920], p. 345—353, Fig. 1—2.)

— und **Paul, H.** Beiträge zur Moosflora Bayerns. (Ibidem p. 353—361.)

Holzinger, John M. Notes I, II. (The Bryologist XXIV [1921], p. 26—27.)

Jäggli, Mario. Contributo alla briologia ticinesi. (Boll. Soc. Ticinese Sci. Nat. [1919], p. 27—44.)

Jäggli, Mario. Una nota inedita di Alberto Franzoni sulle epatiche ticinesi. (Boll. Soc. Ticinese Sci. Nat. [1919], p. 19—26.)

Kaiser, George B. Little Journeys into Mossland. III. Bryologizing in Early Spring. (The Bryologist XXIV [1921], p. 19—20.)

— Little Journeys into Mossland. IV. — Luminous Moss. (The Bryologist XXIV [1921], p. 41—43.)

— Little Journeys into Mossland. V. The old genus Hypnum. (The Bryologist XXIV [1921], p. 58—60.)

Kashyap, S. R. Distribution of liverworts in the western Himalayas. (Journ. Indian Bot. I [1920], p. 149—157.)

Lesage, Pierre. Balancement organique entre le pédicelle du chapeau femelle et le pédicelle du sporogone dans le Lunularia vulgaris. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 679—681.)

Luisier, A. Les mousses de Madère. (Broteria Ser. Bot. XVIII [1920], p. 99—120.)

Machado, Antonio. Catálogo discritivo de Briologia Portuguêsa. (Lissabon 1919, 143 pp.)

Mac Leod, Julius. Quantitative of Ten British Species of the Genus Mnium. (Journ. Linn. Soc. London Bot. XLIV [1917], p. 1—58, 9 Textfigs.)

Mc Whorter, Frank, P. Destruction of Mosses by Lichens. (Bot. Gaz. LXXII [1921], p. 321—325, Pl. XIII.)

Malta, N. Ökologische und floristische Studien, über Granitblockmoose in Lettland. (Acta Universitatis Latviensis I [1921], p. 108—124.)

— Versuche über die Widerstandsfähigkeit der Moose gegen Austrocknung. (Ibidem p. 125—129, 5 Textfig.)

Negri, G. Su un musco cavernicolo crescente nell' oscurità assoluta. (Atti R. Accad. Lincei Roma, Rendic. Cl. Sci. Fis. Mat. e Nat. V Ser. XXIX [1920], p. 159—162.)

Nichols, George E. Sphagnum Moss: War Substitute for Cotton in absorbent surgical Dressings. (Smiths. Report for 1918, p. 221—234, Pl. II—IV.)

Nicholson, William Edward. New or rare British Hepatics. (Journ. Bot. LIX [1921], p. 202—204.)

Pearson, Wm. Hy. Notes on a small collection of Hepatics from Oregon. (The Bryologist XXIV [1921], p. 21.)

Pottier de la Varde, R. Observations sur quelques espèces du genre Fissidens. (Rev. Bryologique XLVII [1920], p. 33—35.)

— Sur le pédicelle du Stereophyllum Bremondii Th. et P. de la V. (Ibidem p. 35.)

Pringsheim, Ernst G. Physiologische Studien an Moosen. I. Mitteilg. Die Reinkultur von Leptobryum piriforme (L.) Schr. (Jahrb. f. wiss. Bot. LX [1921], p. 499—530, 9 Textfig.)

Ringel-Suessenguth, Margarete. Über Ruheorgane bei einigen Wasserpflanzen und Lebermoosen. (Flora CXV [1922], p. 27—58, 1 Fig.)

Showalter, Amos M. Chromosomes of Conocephalum conicum. (Bot. Gazette LXXII [1921], p. 245—249, Pl. IV—V.)

Trabut, L. Observations sur deux Ricciacées de la Flore d'Algérie. (Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord VII [1916], p. 87.)

Wheldon, J. A. New British Sphagna. (Journ. of Bot. LIX [1921], p. 185—188, Fig. 1—4.)

Williams, R. S. Some Farthest North Lichens and Mosses of the Peary Arctiv Expedition to Grant Land in 1906. (Torreya XVIII [1918], p. 210—211.)

— Hyophila subcucullata sp. nov. (The Bryologist XXIV [1921], p. 22, Plate II.)

Yuncker, T. G. A Handy Method for the Mounting of Mosses. (The Bryologist XXIV [1921], p. 43—44, 3 Textfig.)

VII. Pteridophyten.

Alderwerelt van Rosenburgh, C. R. W. K. van. The Amboina Pteridophyta collected by C. B. Robinson. (Philipp Journ. Sci. C. Bot. XI [1916], p. 101—123, Pl. V—VI.)

Barnhart, J. H. Brackenridge and his book on ferns. (Journ. New York Bot. Gard. XX [1919], p. 117—124.)

Battandier, J. A. et **Jahandiez, E.** Plantes recueillies au Maroc. - Fougères. (Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nr. XII [1921], p. 171—172.)

Berry, Edward W. Palaeobotany: A sketch of the origin and evolution of Floras. (Smiths. Report for 1918, p. 289—407, 6 Plates.)

Bertrand, Paul. Sur la flore du bassin houiller de Lyon (Bassin houiller du Bas-Dauphiné). (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVIII [1919], p. 174—176.)

Bower, F. O. Hooker Lecture: On the Natural Classification of Plants, as exemplified in the Filicales. (Journ. Linn. Soc. London, Bot. XLIV [1918], p. 107—124.)

Campbell, D. H. The Eusporangiatae. The comparative morphology of the Ophioglossaceae and Mārattiaceae. (Carnegie Inst. Washington Publ. CXL [1911], 229 pp., 13 Pl., 192 Fig.)

Copeland, Edwin Bingham. The genus Christiopteris. (Philipp. Journ. Sci. C. Bot. XII [1917], p. 331—336.)

— Miscellaneous New Ferns. (Philipp. Journ. Sci. C. Bot. XI [1916], p. 39—41.)

— The Genus Loxogramme. (Ibidem p. 43—47, Pl. I—IV.)

— New Species and a new Genus of Borneo Ferns, chiefly from the Kinabalu Collections of Mrs. Clemens and Mr. Topping. (Philipp. Journ. Sci. C. Bot. XII [1917], p. 45—65.) — Oreogrammitis Copel. gen. nov.

Emberger, L. Étude cytologique de la Sélaginelle. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXXI [1920], p. 263—266, Fig. 1—6.)

Fernald, M. L. and **Weatherby, C. A.** Equisetum fluviatile or. E. limosum? (Rhodora XXIII [1921], p. 119—120.)

Hopkins, L. S. A new Species of Fern (Polystichum Jenningsii). (Annals Carnegie Mus. XI [1917], p. 362—363, Pl. XXXVII.)

Jennings, O. E. Pteridophyta in Contribution to Botany of Isle of Pines. (Ann. Carnegie Mus. XI [1917], p. 40—48.)

Johnson, Duncan S. Polypodium vulgare as an Epiphyte. (Bot. Gazette LXXII [1921], p. 237—244.)

Kossinsky, C. Dryopteris Komarovii spec. nova sectionis Lastrea. (Notulae syst. Herb. Hort. Bot. Petrop. 1921, Nr. 1, p. 1—4 mit franz. Résumé.)

Lusina, G. Contributo alla distribuzione geografica e all' ecologia dello „Scolopendrium hybridum" Milde. (Ann. di. Bot. XV [1920], p. 87—95.)

Mai Caughey, Vaughan. The genus Gleichenia (Dicranopteris) in the Hawaiian Islands. (Torreya XVIII [1918], p. 41—52.)

— The Pala or Mulés-Foot Fern (Marattia Douglasii [Presl] Baker) in the Hawaian Archipelago. (Torreya XIX [1919], p. 1—8.)

Mirande, Marcel. Sur une Fougère à acide cyanhydrique, le Cystopteris alpina Desv. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVII [1918], p. 695—696.)

Merrill, E. D. Notes on the Flora of Loh Fau Mountain, Kwangtung Province, China. (Philipp. Journ. Sci. Bot. XIII [1918], p. 123—129.) Pteridophyta.

Moxley, G. L. Notes, chiefly nomenclatorial, on southern California ferns. (Bull. Southern Calif. Acad. Sci. XIX [1920], p. 56—57.)

Round, Eda M. Odontopteris genuina in Rhode Island. (Bot. Gazette LXXII [1921], p. 397—403, 5 Textfig.)

Sahni, Birbal. Petrified Plant Remains from the Queensland Mesozoic and Tertiary Formations Petrified Plants of Mesozoic Age. — Filicales, Osmurodaceae. (Queensland Geological Survey Publ. no. 267 [1920], p. 8—14.)

Sommier, S. et **Gatto, A. Gariana.** Pteridophyta in Flora Melitensis nova. (Boll. R. Orto. Bot. Palermo N. S. I [1915], App., p. 328—331.)

Steil, W. N. Vegetative reproduction and aposporous growths from the young sporophyte of Polypodium irioides. (Bull. Torr. Bot. Club XLVIII [1921], p. 203—205, 3 Fig.)

— The development of prothallia and antheridia from the sex organs of Polypodium irioides. (Bull. Torr. Bot. Club XLVIII [1921], p. 271—277, Pl. IV, 4 Textfig.)

Takeda, Hisayoshi. The Flora of the Island of Shikotan. (Journ. Linn. Soc. London XLII [1914], p. 498—501.) — Pteridophyta.

Trabut, Une Fougère ornementale algérienne (Dryopteris propinqua R. Br. var. callensis, Nephrodium callense Trab.). (Rev. Hort. Algérie XVII [1913], p. 165—168.)

— Scolopendrium hybridum Milde à Majorque. (Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord VIII [1917], p. 95—96.)

Weber, Ulrich. Zur Anatomie und Systematik der Gattung Isoëtes L. (Hedwigia LXIII [1921], p. 219—240, 7 Abb. i. Text.)

VIII. Phytopathologie.

Adams, J. F. Observations on wheat, scab in Pennsylvania and its pathological histology. (Phytopathology XI [1921], p. 115—124, Pl. II—III, 1 Fig.)

Allen, R. F. Resistance to stem rust in Kanred wheat. (Science n. Ser. LIII [1921], p. 575—576.)

Anderson, J. A., Fred, E. B. and **Peterson, W. H.** The relation between the number of bacteria and acid production in the fermentation. (Journ. Infect. Diseases XXVII [1920], p. 281—292, 3 Figs.)

Anonymus. Inspection of Insecticides and Fungicides 1920. (New York State Stat. Bull. 481 [1920], p. 3—18.)

— Mosaic Disease as a Factor influencing yield. (Potato Mag. II [1919], p. 11, 27.)

— Compatibility of spray mixtures. (New Zeal. Journ. Agric. XIX [1919], p 244—245.)

— Cotton diseases in São Paulo. (Bol. Agric. São Paulo XXI [1920], p. 227—291, 23 Figs.)

— Transmission of the mosaic disease of Irish Potatoes. (Maine Stat. Bull. Nr. 295 [1920], p. 223—224.)

— Porto Rico fights cane mottling disease. (Sugar XXII [1920], p. 208—210.)

— Yellow-leaf disease in Phormium tenax. (New Zeal. Journ. Agric. XIX [1919] p. 89—93.)

— Plant Pathology. (Idaho Stat. Bull. CXXII [1921], p. 41—44.)

— How to protect wheat: Some Notes on Fungus Pests. (Journ. Min. Agric. London XXVII [1920], p. 548—553, 1 Fig.)

— Report of the Department of Botany and Plant Pathology. (North Dakota Stat. Bull. CXLVI [1921], p. 34, 35, 37, 38.)

— The menace of the white pine blister rust. (Amer. Forestry XXVII [1921], p. 6.)

— Plant disease investigations. (Indiana Stat. Rept. [1920], p. 15—17.)

— Brown bast in Hevea. (Pubs. Nederl.-Indisch Landb. Synd. XI [1919], p. 83—98.)

— Broeiproeven van tegen aaltjesziek behandelte Narcissenbollen. (Weekbl. Bloembollenkult. XXX [1920], p. 303, 312.)

Anonymus. Control of the white pine blister rust. (Bien. Rept. New Hampshire State Forest Comm. 1919—1920 [1920], p. 39—52.)

Arnaud, G. Sur les racines de betteraves gommeuses. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 350—352.)

Arthur, J. C. Origin of potato rust. (Science N. Ser. LIII [1921], p. 228—229.)

Averna-Sacca, R. Diseases of Rubachia glomerata. (Bol. Agr. São Paulo XXI [1920], p. 37—42, 2 Fig.)

— Diseases of Psidium araca. (Ibidem p. 43—45, 1 Fig.)

— Diseases of the vegetative or reproductive systems (of cotton in São Paulo). (Ibidem p. 293—311, 4 Figs.)

Barber, C. H. The mosaic or mottling disease of sugar cane. (Internat. Sugar Journ. XXIII [1921], p. 12—19, 1 Pl.)

Barker, B. T. P., Gimingham, C. T. and **Wiltshire, S. P.** Sulphur as a Fungicide. (Univ. Bristol Agric. and Hort. Research. Stat. Ann. Rept. 1919, p. 57—75.)

Barrett, J. T. Apricot fruit spots. (Univ. California Journ. Agric. III [1916], p. 346—349, ill.)

Barss, H. P. Apple tree anthracnose. (Rept. Board Hort. Oregon XVI [1921], p. 127—130, ill.)

Beach, W. S. The lettuce drop due to Sclerotinia minor. (Pennsylvania Stat. Bull. CLXV [1921], 27 pp., 6 Figs.)

Bertoni, M. S. Citrus gummosis and a new preventive and curative remedy. (An. Cient. Paraguay Ser. II [1919], p. 408—421, 2 Fig.)

Bewley, W. F. Damping off and foot rot of Tomato Seedlings. (Ann. Appl. Biol. VII [1920], p. 156—174.)

Bijl, P. A. van der. Notes on some sugar cane matters. (Journ. Dept. Agric. Union of South Africa II [1921], p. 122—128, Fig. 1—5.)

Bisby, G. R. Progress in 1918 in controlling potato diseases. (Minn. Hort. XLVII [1919], p. 462—465, 2 Figs.)

Blin, H. Asparagus root rot. (Revue Horticole Paris 91 [1919], p. 325—326, 1 Fig.)

Bonar, Lee. Wilt of white clover, due to Brachysporium trifolii. (Phytopathology X [1920], p. 435—441, 3 Fig.)

Bourne, B. A. Plant diseases, Barbados. (Barbados Dept. Agric. Rept. [1919—20], p. 15—17.)

Briosi, Giovanni e **Farneti, Rodolfo.** Sulla moria dei castagni (mal dell' inchiostro). (Atti dell' Ist. Bot. Univ. Pavia XVIII [Milano 1921], p. 1—93, Tav. I—XVII.)

Britton, N. L. The leafly spurge becoming a pest. (Journ. New York Bot. Gard. XXII [1921], p. 73—75, 1 Fig.)

Britton, W. E., Walden, B. H. and **Lowry, Quincy S.** Experiment in Controlling a Mite (Tarsonemus pallidus Banks.) injuring Snapdragon Plants in the Greenhouse. (XXXVIII Report Connect. Agricult. Experim.-Stat. 1914 [Hartford 1915], p. 176—179.)

— and **Zappe, M. P.** Tests of Sprays to Control the Potato Aphid. (Conn. Experim.-Stat. Bull. Nr. 211 [1918], 1919, p. 294—311.)

Brooks, F. T. Plant sanitation in fruit plantations. (Brit. Mycol. Soc. Transact. VI [1919], p. 253—262.)

— and **Bailey, M. A.** Silver leaf disease (including observations upon the injection of trees with antiseptics). (Journ. Pomol. I [1920], p. 81—103.)

Brown, Nellie A. A Pestalozzia producing a tumor on the Sapodilla tree. (Phytopathology X [1920], p. 383—394, 5 Fig.)

Bunting, R. H. Report of the Mycologist. Gold Coast of Africa. (Govt. Gold Coast, Agcic. Dept. [1919], p. 20—21.)

Burger, O. F. Decay in citrus fruits during transportation. (Calif. Dept. Agric. Mo. Bull. IX [1920], p. 365—370.)

— and **Swain, A. F.** Observations on a fungus enemy of the walnut aphis in southern California. (Journ. Econ. Entom. II [1918], p. 278—288, Pl. IX.)

Burkholder, W. H. The effect of two soil temperatures on the yield and water relations of healthy and diseased bean plants. (Ecology I [1920], p. 113—123, 1 Fig.)

— The bacterial blight of the bean: a systematic disease. (Phytopathology XI [1921], p. 61—69.)

Butler, O. On the amount of copper required for the control of Phytophthora infestans on potatoes. (Phytopathology X [1920], p. 298—304.)

Carpenter, C. W. Hawaii Agricultural Station reports on cane root rot fungus. (Sugar XXII [1920], p. 20—22.)

Cerasoli, E. Il problema nazionale degli anticrittogamici a base di rame — Note critiche. (Boll. mens. Inform. e Notizie-Roma Anno II. Nr. 5/6 [1921], p. 64—71.)

Chardon Palacios, C. E. Un nuevo „smut" de Puerto Rico. (Revista Agric. Puerto Rico LXIV [1921], p. 21—23, ill.)

Cheel, Edwin and **Cleland, J. B.** Disease in forest trees caused by the larger fungi. (Forest. Commission New South Wales Bull. XII [1918], 12 pp., 20 Pl.)

Cheyney, E. G. Preliminary investigation of Ribes as a controlling factor in the spread of white pine blister rust. (Science LII [1920], p. 342—345.)

Church, Margaret B. The relation of mosaic disease to pickling of cucumbers. (Phytopathology XI [1921], p. 28—29.)

Clinton, G. P. and **Harvey, L. F.** Co-operative Potato spraying in 1917. (Conn. Agric. Experim. Stat. Bull. 214 [New Hawen 1919], p. 411—420.)

— Diseases of vegetables in 1919. (Conn. Veg. Growers' Assoc. Rpt. 1919, p. 54—60.)

— New or unusual Plant Injuries and Diseases, found in Connecticut, 1916—1919. (Conn. Agric. Experim. Stat. Bull. 222 [New Hawen 1920], p. 397—482, Pl. XXXIII—LVI.)

— Notes on plant diseases of Connecticut. (XXXVIII Report Connect. Agricult. Experim. Stat. 1914 [Hartford 1915], p. 1—42, Pl. I—VIII.)

— Chlorosis of Plants with Special Reference to Calico of Tobacco. (Ibidem p. 357—424, Pl. XXV—XXXII.)

— Notes on Plant Diseases of Connecticut. (XXXIX Report Connect. Agricult. Experim. Stat. 1915 [Hartford 1916], p. 421—451.)

Cogolludo, José. Contribución al Conocimiento de la Zoocecidias de España. (Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat. Ser. Bot. Nr. 16 [Madrid 1921], 117 pp., 10 Fig.)

Collins, J. Franklin. Notes on the resistance of chestnut to blight. (Phytopathology X [1920], p. 368—371, 2 Fig.)

Cook, Mel. T. Peach yellows and little peach. (Bot. Gazette. LXXII [1921], p. 250—255, Pl. VI—VII.)

— and **Poole, R. F.** Diseases of Sweet Potatoes. (New Jersey Stat. Circular no. 123 [1921], p. 3—24, 17 Figs.)

Coons, G. H. Cherry leaf spot or yellow leaf. (Michigan Stat. Quart. Bull. III [1921], p. 93—96, 2 Fig.)

— Investigations on plant diseases. (Michigan Stat. Rept. [1919], p. 259—264.)

Cory, E. N. Report of dusting and spraying investigations. (Md. Agric. Soc. Rept. V [1920], p. 318—327.)

Currie, M. E. A critical study of the slime molds of Ontario. (Roy. Canada Inst. Transact. XII [1920], p. 247—308, 3 Pls.)

Dastur, Jehangir Fardunji. The Potato Blight in India. (Mem. Dept. Agric. India, Calcutta VII [1913], p. 1—14, 1 Pl.)

Die-Back of Chillies (Capsicum spp.) in Bihar. (Mem. Dept. Agric. India Vol. XI [1921], p. 129—144, Pl. I—II.)

— Phytophthora sp. on Hevea brasiliensis. (Mem. Dept. Agric. India; Calcutta VIII [1916], p. 217—232, ill.)

— Phytophthora on Vinca rosea. (Ibidem p. 233—242, 14 Fig.)

Davis, Irving W. The White Pine Weevil. (Pissodes strobi Peck.) (Conn. Experim. Stat. Bull. 218 [New Hawen 1920], p. 144—155, Fig. 17—19.)

Detwiler, S. B. Safeguarding the white pine crop. (Amer. Forestry XXVII [1921], p. 7—11, 8 Fig.)

— and **Moir, W. S.** Report on white pine blister rust control, 1920. (Amer. Plant Pest Com. Bull. VI [1921], 8 pp.)

Dickson, J. G. The barberry and stem rust in Wisconsin. (Wiscons. Dept. Agric. Bull. XXXIII [1920], p. 144—149, 3 Figs.)

Dufrenoy, Jean. Witches-brooms of Pinus maritima. (Phytopathology XI [1921], p. 27.)

Earle, F. S. La enfermedad del mosaico en Puerto Rico. (Sugar XXI [1919], p. 551.)

— Instrucciones para la eradicacion de la enfermedad del Mosaico de la cana. (Sugar XXI [1919], p. 51—52.)

Edgerton, C. W. and **Moreland, C. C.** Sugar-cane diseases. (Louisiana Stats. Rept. [1920], p. 16—17.)

— — Tomato wilt. (Louisiana Agric. Exp. Stat. Bull. CLXXIV [1920], 54 pp., 19 Figs.)

Edgerton, C. W. A new method of selecting L 511 cane free of the mosaic disease for planting purposes. (Louisiana Planter and Sugar Manufacturer LXV [1920], p. 252—253.)

— A method of selecting L 511 cane free of the mosaic disease for planting purposes. (Louisiana Agric. Exp. Stat. Bull. CLXXVI, [1920] 7 pp., 1 Fig.)

Elliott, J. A. Arkansas cotton diseases. (Arkansas Stat. Bull. CLXXIII [1921], p. 3—26, 26 Figs.)

— A mosaic of sweet and red clovers. (Phytopathology XI [1921], p. 146—148, 1 Fig.)

Enlows, E. M. A. and **Rand, F. V.** A Lotus leaf-spot caused by Alternaria Nelumbii sp. nov. (Phytopathology XI [1921], p. 135—140, Pl. IV, 1 Fig.)

Eriksson, Jakob. Sur la réapparition du Mildiou (Phytophthora infestans) dans la végétation de la Pomme de terre. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris 163 [1916], p. 97—100.)

Erwin, A. T. Controlling downy mildew of lettuce. (Jowa Stat. Bull. CICVI [1921], p. 305—328, 7 Figs.)

Escherich, K. Ein großer Fortschritt in der Schädlingsbekämpfung. (Zeitschr. f. Garten- u. Obstb. Wien II [1921], p. 12—13.)

Farneti, Rodolfo. Sopra il „Brusone" del Riso — Note postume. (Atti dell' Ist. Bot. Univ. di Pavia XVIII [Milano 1921], p. 109—122, Tav. XX—XXIX.)

Fawcett, H. S. Pythiacystis and Phytophthora (on Citrus). (Phytopathology X [1920], p. 397—399.)

— Citrus diseases of Florida and Cuba compared with those of California. (Calif. Agric. Exp. Stat. Bull. CCLXII [1915], p. 153—210, Fig. 1—24.)

Fawcett, H. S. Fighting a fungus, Pythiacystis citrophthora, in the citrus orchards. (Univ. Calif. Journ. Agric. III [1916], p. 339—343, 356, Fig. 1—3.)

Fields, W. S. and **Elliott, John A.** Making Bordeaux mixture, and some other spraying problems. (Arkansas Agric. Exp. Stat. Bull. CLXXII [1920], 12 pp., 1 Pl.)

Figueroa, C. A. The mottling disease of cane and the sugar production of Porto Rico. (Journ. Dept. Agric. Porto Rico III [1919], 1920 p. 35—41.)

Fink, B. Notes on the powdery mildews of Ohio. (Ohio Journ. Sci. XXI [1921], p. 211—216.)

Fisher, D. F. and **Brooks, C.** Drouth-spot and related physiological diseases. (Agric. Journ. Brit. Columbia V [1920], p. 290—293.)

Folsom, D. Potato leaf roll. (Maine Stat. Bull. Nr. CCXCVII [1921], p. 37—52, Pl. I—IV, 3 Fig.)

Fonzes-Diacon, M. Sur les bouillies cupriques. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 528—530.)

Forbes, A. C. Occurrence of Keithia thuyina in Ireland. (Gard. Chron. 3. Ser. LXVIII [1920], p. 228—229.)

Frank, A. Crown gall, a serious disease. (West. Washington Sta. Bimo. Bull. IX [1921], p. 51—53, 1 Fig.)

Fürstenberg, C. Über die Bekämpfung der Obstbaumschädlinge. (Gartenflora LXX [1921], p. 107—116.)

Fulmek, Leopold und **Stift, A.** Über im Jahre 1920 erschienene bemerkenswerte Mitteilungen auf dem Gebiete der tierischen und pflanzlichen Feinde der Kartoffelpflanze. (Centralbl. f. Bakt. etc. II. Abt. LIV [1921], p. 492—529.)

Gardner, Max W. The mode of dissemination of fungus and bacterial diseases of plants. (Rept. Michig. Acad. Sci. XX [1918], p. 357—423.)

— and **Kendrick, James B.** Soybean Mosaic. (Journ. Agric. Research Washington XXII [1921], p. 111—114, Plates XVIII—XIX.)

— — Turnip Mosaic. (Ibidem p. 123—124, Pl. XX.)

— — Tomato bacterial spot and seed disinfection. (Indiana Stat. Bull. CCLI [1921], 15 pp., 10 Fig.)

Garman, P. The relation of certain greenhouse pests to the transmission of a Geranium leaf spot. (Maryland Stat. Bull. CCXXXIX [1920], p. 57—80, 7 Fig.)

Gilbert, Alfred H. Certified seed inspection in Vermont. (Potato Mag. III [1921], p. 6, 20—21, 26.)

Godfrey, G. H. A seed-borne Sclerotium and its relation to a rice-seedling disease. (Phytopathology X [1920], p. 342.)

— and **Harvey, R. B.** Motion pictures of zoospore production in Phytophthora. (Phytopathology XI [1921], p. 145—146, Pl. VI.)

Goß, R. W. Temperature and Humidity Studies of some Fusaria Rots of the Irish Potato. (Journ. Agric. Research-Washington XXII [1921], p. 65—80, Pl. X—XI.)

Gouaux, C. B. Mosaic disease of sugar cane in Louisiana. (Louisiana Planter and Sugar Manufacturer LXV [1920], p. 269.)

Griesbeck, A. Die Erreger der Schwarzbeinigkeit bei Kartoffeln. (Fühlings Landw. Zeitg. LXIX [1920], p. 37—38.)

Guyton, T. L. The Chrysanthemum Gall Midge. — Diarthronomyia hypogaea F. Low. (Bull. Ohio Agric. Experim. Stat. Nr. 341 [May 1920], p. 103—114, 6 Fig.)

Hahn, G. G. Phomopsis juniperovora, a new species causing blight of nursery cedars. (Phytopathology X [1920], p. 249—253, 1 Pl.)

Hall, C. J. J. van. Ziekten en Plagen der Cultuurgewassen in Nederlandsch-Indie in 1920. (Mededeel. Instituut Plantenziekten Buitenzorg, Nr. 46 [1921], 50 pp.)

Hamblin, C. O. Downy mildew of th vine. (Agric. Gaz. New South Wales XXXII [1921], p. 49—50, 3 Fig.)

— Flag smut and its control. (Ibidem XXXII [1921], p. 23.)

Harrison, J. B. Plant Diseases, British Guiana. (Brit. Guiana Dept. Sci. and Agric. Rept. [1918], p. 16, 21, 24.)

Hartmann, Johannes. Schädlinge des Kernobstes. II. Aufl., kl. 8°, 71 pp., 2 Farbentaf., 38 Textabb. Leipzig. (Lehrmeister-Bücherei, Nr. 150—153.)

Harvey, R. B. Destruction of zoospores of plant disease organisms by natural ennemies. (Science LII [1920], p. 84.)

— Relation of catalase, oxidase, and hydrogen-ion concentration to the formation of overgrowths. (Amer. Journ. Bot. VII [1920], p. 211—221, 2 Figs.)

Hector, G. P. Jute chlorosis. (Agric. Research Inst. Pusa Sci. Repts. [1919—20], p. 55—57.)

Henning, Ernst och **Lindfors, Thore.** Krusbärmjoldaggens Bekämpande — Studier och Försok. (Centralanst. Försöksv. Jordbruksomradet Medd. CCVIII [1920], 51 pp.)

Hernandez, A. Plant pests and diseases, Philippine Islands. (Philippine Agric. Rev. XII [1919], p. 85—93, Pls. 5, 1 Fig.)

Heuß, R. Die keimtötende Kraft von elektrolytisch dargestellter Hypochloritlauge („Antiformin"). (Zeitschr. f. d. ges. Brauwes. XLII [1919], p. 351.)

Hoerner, G. R. Miscellaneous Studies on the Crown Rust of Oats. (Amer. Journ. Bot. VIII [1921], p. 452—457, Pl. XXIV.)

Holbert, J. R. Progress report on corn disease investigations. (Science n. ser. LIII [1921], p. 345.)

— **Frost, J. F.** and **Koffer, G. N.** Wheat scabs as affected by systems of rotation. (Phytopathology IX [1919], p. 45—47.)

Hole, R. S. Plant Diseases. (Indian Forester XLV [1919], p. 584.)

Hopkins, E. F. A study of certain fusarial diseases of plants. (Missouri Stat. Bull. CLXXIX [1921], 21 pp.)

Horne, A. S. and **Horne, E. V.** Mycological Studies. — I. On the spotting of apples in Great Britain. (Ann. Appl. Biol. VII [1920], p. 183—201, 6 Fig..

— — On spotting in apples. (Gard. Chron. 3. Ser. LXVIII [1920], p. 216—217, 4 Figs.)

Howard, A. and **Howard, G. L. C.** The Spike disease of Peach Trees. (Indian Forester XLV [1919], p. 611.)

— — The Wilt Disease of Indigo in Bihar. (Mem. Dept. Agric. India Bot. Ser. XI [1920], p. 1—36, ill.)

Howard, W. L. and **Horne, W. T.** Brown rot of apricots. (Univ. Calif. Agric. Exp. Stat. Bull. Nr. 326 [1920], p. 73—88.)

Howitt, J. E. Some observations made in inspecting for leaf roll and mosaic. (Phytopathology X [1920], p. 316.)

Jackson, H. S. and **Mains, E. B.** Aecial stage of the Orange Leafrust of Wheat, Puccinia triticina Eriks. (Journ. Agric. Research-Washington XXII [1921], p. 151—172, Pl. XXI.)

Jodidi, S. L., Moulton, S. C. and **Markley, K. S.** A mosaic disease of cabbage as revealed by its nitrogen constituents. (Journ. Amer. Chem. Soc. XLII [1920] p. 1883—1892.)

— — The mosaic disease of spinach as characterized by its nitrogen constituents. (Ibidem XLII [1920], p. 1061—1070.)

Johnson, Aaron G. and **Dickson, James G.** Wheat Scab and its control. (Farmers Bull. nr. 1224 [1921], p. 1—16, 12 Fig.)

Johnson, James. Fusarium-wilt of Tobacco. (Journ. Agric. Research-Washington XX [1921], p. 515—535, Pl. LXIII—LXVII.)

Kawakama, Koichiro and **Yoshida, Suehiro.** Bacteria disease on Milletia plant. (Bacillus Milletiae n. sp.) (Bot. Mag. Tokyo XXXIV [1920], p. 110—115. Pl. II.)

Keßler, B. Zum Auftreten der Federsporenkrankheit in der Rheinprovinz. (Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst I [1921], p. 28.)

Kirby, R. S. and **Thomas, H. E.** The take-all disease of wheat in New York State. (Science LII [1920], p. 368.)

Kottur, G. L. and **Patel, M. L.** Malformation of the cotton plant leading to sterility. (Agric. Journ. India XV [1920], p. 640—643, 3 Pls.)

Leach, J. G. Colorado plant diseases. (Colorado Stat. Bull. CCLIX [1921], 96 pp., 3 Pls., 76 Fig.)

Lee, H. Atherton and **Medalla, Marino G.** La enfermedad banda amarillo en Filipinas. (Sugar XXIII [1921], p. 53—54.)

Levine, Michael. Studies on plant cancers. II. The behavior of crown gall on the rubber plant (Ficus elastica). (Mycologia XIII [1921], p. 1—11.)

Levy, E. B. Investigation of dry rot in swedes. (New Zeal. Journ. Agric. XIX [1919], p. 223—228.)

López Dominguez, F. A. Has „yellow-stripe" or „mottling" disease any effecton the sugar content of cane juice? (Dept. Agric. Porto Rico XXXIV [1919], 1920, p. 47—64.)

Mc Cubbin, W. A. The potato wart situation. (Potato Mag. III [1921], p. 5, 26—28, 2 Fig.)

— Potato wart. (Amer. Plant Pest Comm. Bull. V [1921], 8 pp., 5 Figs.)

Mc Kay, M. B. Transmission of some Wilt Diseases in Seed Potatoes. (Journ. Agric. Research-Washington XXI [1921], p. 821—848, Plates CXXXIX—CXLI.)

Mc Rae, W. Phytophthora Meadii n. sp. on Hevea brasiliensis. (Mem. Dept. Agric. India, Calcutta IX [1918], p. 219—273, Pl. I—III.)

Mc Rostie, G. P. Inheritance of disease resistance in the common bean. (Journ. Soc. Agron. XIII [1921], p. 15—32.)

Mains, E. B. Unusual rusts on Nyssa and Urticastrum. (Amer. Journ. Bot. VIII [1921], p. 442—451, 6 Fig.)

Maire, René. Maladies des Végétaux ligneux de l'Afrique du Nord 3. (Bull. Soc. Hist. Nat. Recherch. forest. Nord de l'Afr. I [1917], p. 183—186, 1 Fig.)

Manns, T. F. Plant pathological investigations. (Delaware Stat. Bull. CXXVI [1920], p. 24—26.)

Martin, J. F. and **Gravatt, G. F.** and **Posey, G. B.** Treatment of Ornamental White Pines infected with Blister Rust. (U. S. Departm. Agric.-Contrib. from Bur. Plant. Ind., Circular Nr. 177 [Washington 1921], ill.)

Martin, W. H. Studies on tomato leaf-spot control. (New Jersey Stats. Bull. 345 [1920], 43 pp., 4 Figs.)

Matz, Julius. Gumming disease of sugar cane in Porto Rico. (Phytopathology X [1920], p. 429—430, 1 Fig.)

— Some problems in the pathology of sugar cane. (Porto Rico Dept. Agric. and Labor. Stat. Circ. XXXIII [1920], p. 32—36.)

— Annual Report of the Department of Plant Pathology and Botany 1919—1920. (Porto Rico Dept. Agric. and Labor. Stat. Ann. Rept. [1920], p. 91—93.)

— Gumming of sugar cane in Porto Rico. (Sugar XXII [1920], p. 282—283.)

— La gomosis de la caña de azucar. (Sugar XXII [1920], p. 363—364, 1 Fig.)

Meinecke, E. P. White pine blister rust. (Calif. Dept. Agric. Mo. Bull. IX [1920], p. 270—275.)

Melhus, J. E. and **Gilman, J. C.** Measuring certain variable factors in potato seed treatment experiments. (Phytopathology XI [1921], p. 6—17. Fig. 1—5.)

— — and **Kendrick. J. B.** The fungicidal action of formaldehyde. (Jowa Stat. Research Bull. Nr. LIX [1920], p. 355—397, 6 Figs.)

Michel, C. W. Brown rot of plums and cherries. (South Dakota State Hort. Soc. Ann. Rpt. XIV [1917], p. 186—187.)

Molliard, Marin. Production artificielle d'une galle. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXV [1917], p. 160—162, ill.)

Montemartini, L. Alcune malattie nove o rare osservate nel Laboratorio di Patologia vegetale di Milano 22—26. (Rev. Patol. Veget. X [1920], p. 119—125.)

Morris, O. M. Apple rosette. (Washington Stat. Bull. CLVIII [1920], p. 27.)

Morstatt. Ein Versuch zur Bekämpfung der Blutlaus durch Einführung eines Parasiten. (Nachrichtenbl. f. d. deutsch. Pflanzenschutzdienst II [1922], p. 5.)

Murphy, Paul A. and **Worthy, E. J.** Relation of climate to the development and control of leaf roll of potato. (Phytopathology X [1920], p. 407—414, 1 Fig.)

Nicolas, G. Les connaissances actuelles sur l'action du soufre sur la végétation. (Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord X [1919], p. 6—21.)

Nisikado, Yosikazu and **Miyake, Chuichi.** Treatment of the Rice Seeds for Helminthosporiose. I. Hot Water Treatment. (Ber. Ohara Inst. f. landw. Forsch. I [1920], p. 543—555.)

Norton, J. B. S. and **Chen, C. C.** Some methods for investigating internal seed infection. (Phytopathology X [1920], p. 399—400.)

— — Another corn seed parasite. (Science LII [1920], p. 250.)

Nowell, W. and **Williams, C. B.** Sugar cane blight in Trinidad. (Bull. Dept. Agric. Trinidad and Tobago XIX Pt. 1 [1920], p. 8—10.)

Orton, W. A. Streak disease of potato. (Phytopathology X [1920], p. 97—100, 1 Pl., 1 Fig.)

Pape. Stärkeres Auftreten der Federbuschsporenkrankheit (Dilophospora graminis Desm.) in Deutschland. (Mitteil. d. deutsch. landw. Ges. XXXVI [1921], p. 542.)

Petri, L. Le galle del „Capparis tomentosa" Lam. prodotte dalla „Discella Capparidis" Pat. et Har. (Ann. di Bot. XIV [1917], p. 141—150, Tav. VI, 6 Textfig.)

Pettersen, A. K. Seed treatment for the prevention of cereal smut. (Color. Agric. Col. Ext. Bull. 1. ser., Nr. 185 A [1921], 7 pp., 4 Figs.)

Peyronel, B. Come avienne e come si previene la diffusione delle malattie crittogamiche delle piante. (Boll. mensile di Inform. e Notizie II [1921], p. 119—124.)

Philip, W. W. Report on the Results of Experiments on the Treatment of Oats for the Prevention of Smut. (Scot. Journ. Agric. II [1919], p. 222—223.)

Poeteren, N. van. De Aardappelwratziekte. (Tijdschr. Plantenz. XXVII [1921], p. 1—13, Fig. 1—7.)

Quanjer, H. M. Considerations nouvelles sur les maladies de la pomme de terre. (Bull. Soc. Path. Veget. France VII [1920], p. 102—118.)

Rabak, F. The effect of mold upon the oil of corn. (Journ. Indust. Eng. Chem. XII [1920], p. 46—48.)

Rand, F. V. and **Cash, L. C.** Some insect relations of Bazillus tracheiphilus. (Phytopathology X [1920], p. 133—140, 1 Fig.)

Rands, R. D. Histological Studies on the brown bast disease of plantation rubber. (Mededeel. Instit. Plantenziekten-Buitenzorg Nr. 49 [1921], 27 pp., Plates I—IX.)

Rands, R. D. Brown bast Disease of Plantation Rubler its Cause and Prevention. (Ibidem Nr. 47 [1921], 57 pp., Plates I—V.)

Rapp, C. W. Bacterial blight of beans. (Oklahoma Stat. Bull. CXXXI [1920], 39 pp., 17 Figs.)

Ravaz, L. Rapport sur le fonctionnement de la station d'avertissements agricoles de Montpellier, en 1918. (Ann. École Nation. Agric. Montpellier XVII [1918] 1919, p. 131—167, Fig. 1—27.)

Reddick, D. Foot rot of tomato. (Phytopathology XI [1921], p. 29.)

Reinking, O. A. Diseases of economic plants in southern China. (Philipp. Agricult. VIII [1919], p. 109—134, 3 Pls.)

Reyes, G. M. Storage rots caused by Diplodia. (Philipp. Agric. VIII [1920], p. 235—260.)

Richards, B. L. A Dryrot Canker of Sugar Beets. (Journ. Agric. Research-Washington XXII [1921], p. 47—52, Pl. IV—IX.)

Riehm, E. Prüfung von Pflanzenschutzmitteln im Jahre 1919. (Mitteil. Biolog. Reichsamt. Land-Forstwirtsch. Dahlem, Heft 19 [1920], 34 pp.)

— Prüfung von Pflanzenschutzmitteln im Jahre 1920. (Mitteil. Biolog. Reichsamt. Land-Forstwirtsch. Dahlem, Heft 20 [1921], 47 pp.)

— Wie bekämpft man den Schneeschimmel. (Mitteil. d. Deutsch. Landw. Gesellsch. XXXVI [1921], p. 519—520.)

Roberts, John W. Plum Blotch, a Disease of the Japanese Plum caused by Phyllosticta congesta Heald and Wolf. (Journ. Agric. Research-Washington XXII [1921], p. 365—370, Pl. XXXIV, Textfig. 1—2.)

— The apple-blotch and bitter-rot cankers. (Phytopathology X [1920], p. 353.)

Rolfs, F. M. Blossom drop of tomatoes. (Oklahoma Stat. Rpt. [1920], p. 47—49.)

— Development of fruit buds. (Ibidem p. 42.)

Rosen, H. R. Septoria glume blotch of wheat. (Arkansas Stat. Bull. CLXXV [1921], p. 3—17, 4 Figs.)

Rosenbaum, J. A Macrosporium foot-rot of tomato. (Phytopathology X [1920], p. 415—422, 4 Fig.)

Rumbold, C. Giving medicine to trees. (Amer. Forestry XXVI [1920], p. 359—362, 5 Figs.)

Russell, H. L. A disease-resistant potato for southern markets. (Wisconsin Stat. Bull. CCCXXXII [1921], p. 28.)

Saillard, Émile. Sur les betheraves attaquées par le Cercospora beticola Sacc. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXII [1916], p. 47—49.)

Salmon, E. S. On forms of the hop (Humulus lupulus and H. americanus) resistant to mildew. (Sphaerotheca Humuli.) IV. (Ann. Appl. Biol. VI [1920], p. 293—310.)

Sanders, G. E. and **Kelsall, A.** Dusts and dusting for insect and fungus control. (Sci. Agric. Canada I [1921], p. 14—18.)

Sanderson, A. R. and **Sutcliffe, H.** Sphaeronema sp. (moldy rot of the tapped surface). (Ann. Appl. Biol. VII [1920], p. 56—65, 4 Pls.)

Schlumberger, O. Pflanzenschutz und Sortenfrage im Kartoffelbau. (Fühlings Landw. Zeitg. LXIX [1920], p. 144—149.)

Schultz, E. S. A transmissible mosaic disease of chinese cabbage, mustard, and turnip. (Journ. Agric. Research-Washington XXII [1921], p. 173—177, Pl. B and 22—24.)

Selby, A. D. and **Thomas, R. C.** Impairment of clover seedlings reported. (Ohio Stat. Mo. Bull. VI [1921], p. 90—92.)

Semichon, Lucien. Sur l'emploi de la chaleur pour combattre les Insectes et les Cryptogames parasites des plantes cultivées. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLX [1915], p. 569—571.)

Shapovalov, M. and **Edson, H. A.** Blackleg Potato Tuber-Rot under Irrigation. (Journ. Agric. Research-Washington XXII [1921], p. 81—92, Pl. A, Pl. XII—XVI.)

Sharples, A. and **Lambourne, J.** Observations in Malaya on Bud-rot of Coco-nuts. (Ann. of Botany XXXVI [1922], p. 55—70, Pl. I—VII.)

Shaw, F. J. F. Studies in Diseases of the Jute Plant. I. Diplodia Corchori Syd. (Mem. Dept. Agric. India Bot. Ser. Vol. XI [1921], p. 37—58, Pl. I—XI.)

Shunk, J. V. and **Wolf, F. A.** Further studies on bacterial blight of soybean. (Phytopathology XI [1921], p. 18—24, Fig. 1.)

Simmonds, H. W. and **Knowles, C. H.** A disease of Clidemia hirta in the lower Rewa district. (Dept. Agric. Fiji Circ. I [1920], p. 9—12.)

Smiley, Edwina M. The Phyllosticta blight of snapdragon. (Phytopathology X [1920], p. 232—248, 8 Fig.)

Smith, Erwin F. Effect of crowngall inoculations on Bryophyllum. (Journ. Agric. Research-Washington XXI [1921], p. 593—598, Pl. CI—CX.)

Smyth, E. Graywood. Insects and mottling disease. (Journ. Dept. Agric. Porto Rico III [1919] 1920, p. 83—116.)

— An annotated bibliography of Porto Rican cane insects. (Ibidem p. 117—134.)

Stahl, J. L. and **Frank, A.** Winter injury of berries. (Washington Stat. West. Wash. Stat. Bimo. Bull. IX [1921], p. 34—36, 1 Fig.)

Stevens, F. L. and **Hall, J. G.** Diseases of economic plants. (New York 1921, rev. ed. VI and 507 pp., 243 Figs.)

Stevenson, John A. Control of sugar cane mottling disease. (Sugar XXII [1920], p. 539—541, 1 Fig.)

Stift, A. Über im Jahre 1920 veröffentlichte bemerkenswerte Arbeiten und Mitteilungen auf dem Gebiete der tierischen und pflanzlichen Feinde der Zuckerrübe. (Centralbl. f. Bakt. usw., II. Abt. LIV [1921], p. 261—272.)

Stillinger, C. R. Apple black rot (Sphaeropsis malorum) in Oregon. (Phytopathology X [1920], p. 453—458.)

Stoddard, E. M. and **Moß, A. E.** Cutting out Chestnut blighted Timber. (XXXIX Report Connect. Agricult. Experim. Stat. 1915 [Hartford 1916], p. 488—496, Pl. XXVII—XXVIII.)

Stone, R. E. and **Howitt, J. E.** Plant diseases and fungi comparatively new or rare in Ontario. (Phytopathology X [1920], p. 317—318.)

Subramaniam, L. S. A Pythium Disease of Ginger, Tobacco and Papaya. (Mem. Dept. Agric. India, Calcutta X [1919], p. 181—194, Pl. I—VI.)

Taubenhaus, J. J. and **Mally, F. W.** Pink root disease of onions and its control in Texas. (Texas Stat. Bull. CCLXXIII [1921], p. 3—42, 3 Figs.)

Thatcher, L. E. A fungus disease suppressing expression of awns in a wheatspelt hybrid. (Journ. Agric. Research-Washington XXI [1921], p. 699—700, 1 Pl.)

Thomas, H. E. The relation of the host and other factors to infection of Apium graveolens by Septoria apii. (Bull. Torr. Bot. Club XLVIII [1921], p. 1—29.)

Thomas, R. C. Botrytis rot and wilt of tomato. (Ohio Stat. Mo. Bull. VI [1921], p. 59—62, 3 Figs.)

Tisdale, W. H. Two Sclerotium Diseases of Rice. (Journ. Agric. Research Washington XXI [1921], p. 649—658, Pl. CXXII—CXXVI.)

— and **Jenkins, J. M.** Straighthead of rice and its control. (U. S. Dept. Agric. „Farmers Bull." MCCXII [1921], 16 pp., 7 Figs.)

Traverso, G. B. Cenni su l'industria degli anticrittogamici e degli insetticidi in Italia. (Boll. mens. Inform. e Notizie Roma Anno II, Nr. 5/6 [1921], p. 51—63.)

Valle Zeno, R. del. Sugar cane matizado or yellow spot. (La Enfermedad del Matijado o Manchas Amarillas de la Cana de Azucar. — New York 1919, 16 pp., 2 Pls.)

Valleau, W. D. Overcoming root rot by breeding. (Science N. Ser. LIII [1921], p. 345.)

Veve, R. The eradication of sugar cane mosaic in Fajardo. (Porto Rico Dept. Agric. and Labor. Stat. Circ. XXXIII [1920], p. 52—55.)

Wahl, C. von. Der Feuerbrand, eine amerikanische Obstbaumkrankheit. (Flugbl. d. Hauptst. f. Pflanzenschutz in Augustenberg-Baden, Nr. 6 [1916].)

Waldron, L. R. The inheritance of rust resistance in a family derived from a cross between durum and common wheat. (North Dakota Stat. Bull. CXLVII [1921], p. 3—24, 2 Figs.)

Walker, J. C. Experiments upon formaldehyde-drip control of onion smut.: Phytopathology X [1920], p. 323—327.)

— and **Jones, L. R.** Relation of Soil Temperature and other Factors to Onion Smut Infection. (Journ. Agric. Research-Washington XXII [1921], p. 235—262, Pl. XXV—XXVII.)

Walster, H. L. Rust and the Weather. (Science n. Ser. LIII [1921], p. 346.)

Ward, R. Plant Diseases. (Brit. Guiana Dept. Sci. and Agric. Rept. [1918], p. 52.)

Waterhouse, W. L. Studies in the Physiology of Parasitism. VII. Infection of Berberis vulgaris by Sporidia of Puccinia graminis. (Ann. of Bot. XXXV [1921], p. 557—564.)

Waters, R. Take-all disease in wheat. (New Zeal. Journ. Agric. XX[1920], p. 137—143, 3 Figs.)

Weimer, J. L. and **Harter, L. L.** Respiration and Carbohydrate Changes produced in Sweet Potatoes by Rhizopus. Tritici. (Journ. Agric. Research-Washington XXI [1921], p. 627—635.)

Weir, J. R. Note on the pathological effect of blazing trees. (Phytopathology X [1920], p. 371—373.)

Weston, Js. W. H. The occurrense of wheat downy mildew in the United States. (U. S. Dept. Agric. Dept.-Circ. Nr. CLXXXVI [1921], 6 pp.)

Wilbrink, G. Sugar cane gummosis, its cause and control. (Arch. Suikerindustr. Nederl. Indië XXVIII [1920], p. 1399—1462; 1463—1525.)

Wilhelmi, J. Zur Ausgestaltung der Schädlingsbekämpfung. (Naturw. Wochenschr. N. F. XX [1921], p. 312—316.)

Wiltshire, S. P. The die-back of red currants. (Univ. Bristol Agric. and Hort. Research Stat. Ann. Rept. 1919, p. 30—33.)

Wolf, F. A. and **Lehman, S. G.** Notes on new or little known plant diseases in North Carolina in 1920. (North Carolina Stat. Rept. [1920], p. 55—58.)

York, H. H. Late seasonal production of aecidia of Cronartium ribicola. (Phytopathology X [1920], p. 111.)

Zappe, M. P. Experiments to Control the Chrysanthemum Gall Midge. (Diarthronomyia hypogaea Loew.) (Conn. Experim. Stat. Bull. no. 218 [New Hawen 1919], p. 161—165.)

— A Cockroach Pest of Greenhouses (Pycnoscelus [Leucophaea] surinamensis L.) (Conn. Experim. Stat. Bull. no. 203 [1918], p. 302—313.)

C. Sammlungen.

Die mit einem * bezeichneten Sammlungen können außer von dem Herausgeber auch durch den Verlag von Th. Osw. Weigel in Leipzig bezogen werden.

Brenckle, J. F. Fungi Dakotenses. Fasc. XIX. (Nr. 451—475.) M. 30.—.

Briosi, G. e **Cavara.** I funghi parassiti delle piante coltivate ed utili exsiccati delineati e descritti. Fasc. XVIII [1921] in Mappe.

Cavara, F. Fungi Longobardiae exsiccati (cur. G. Pollacci). Fasc. 7 (Nr. 301 bis 350). M. 60.—.

Hieronymus und **Pax.** Herbarium cecidiologicum. Lief. 28. (Nr. 726—750.) [1921.] M. 15.—.

Hofmann, H. Plantae criticae. Ap. O. Zoocecidien-Sammlung. Serie 25 u. 26. (Nr. 601—650.) [1921.]

Kabát, J. E. et **Bubák, F.** Fungi imperfecti exsiccati. Fasc. XVIII. (Nr. 851—900.) M. 75.—.

Weiß, J. E. Herbarium pathologicum (fortgesetzt von R. Staritz). Große Ausgabe. Lief. 8. (Nr. 176—200.) [1921.] M. 20.—.

D. Personalnotizen.

Gestorben:

Professor Dr. **Antonio Borzi,** Direktor des Orto Botanico della R. Università di Palermo, am 24. August 1921. — **Karl Wilhelm Krieger,** der bekannte und rührige Pilzforscher und -kenner, Herausgeber der Exsiccaten-Sammlung „Fungi Saxonici", am 4. Juli 1921 in Königstein a. Elbe. — **M. Péterfi,** Lehrer und Titular-Custos an d. Botan. Abteilung des Siebenb. Museumvereins, Bryolog in Kolozovár, der beste Kenner der ungarischen Moosflora. — Professor Dr. **August Schulz** am 7. Februar 1922 in Halle, hochangesehener deutscher Florist und namhafter Getreideforscher. — Professor Dr. **Julius Winkelmann**-Stettin, Moosforscher und Verfasser des „Forstbotanischen Merkbuchs" für Pommern, am 7. November 1921.

Habilitiert und berufen:

Dr. **Günther Schmid,** Assistent am botanischen Institut an der Universität Halle, für Botanik dortselbst. — Professor Dr. **Claussen**-Heidelberg hat den an ihn ergangenen Ruf an die Universität Marburg angenommen.

Verschiedenes.

Allgemeiner mykologischer Tauschverein. Herr Dr. **F. Petrak** (Mähr.-Weißkirchen, tschechoslowak. Rep.) hat einen mykologischen

Tauschverein begründet, der den systematisch arbeitenden Mykologen die Vervollständigung ihrer Sammlungen erleichtern soll, da die allgemeinen botanischen Tauschvereine den speziellen Interessen der Mykologen nicht gerecht werden können. Er nimmt Angebote von Pilz-Duplikaten in beliebiger Anzahl entgegen, gibt einen Tauschkatalog heraus, in dem die gewünschten Arten vermerkt werden können, und vermittelt den Austausch. Nähere Einzelheiten und Bedingungen des Unternehmens, dem man nur Erfolg in der geplanten Weise wünschen kann, sind bei Herrn Dr. F. Petrak zu erfahren. — Der Direktor der Kew Gardens-London, Dr. **Prain,** ist in den Ruhestand getreten, sein Nachfolger ist Dr. Hill geworden.

Vielfachen Nachfragen zu begegnen, teilen wir unseren geehrten Beziehern mit, daß wir frühere Bände der

„Hedwigia“

soweit noch vorrätig, abgeben können. Die Preise derselben stellen sich ausschließlich Teuerungszuschlag wie folgt:

Jahrgang	1852—1857	(Band I)		M.	12.—.
„	1858—1863	(„ II)		„	20.—.
„	1864—1867	(„ III—VI)	à	„	6.—.
„	1868	(„ VII)		„	20.—.
„	1869—1872	(„ VIII—XI)	à	„	6.—.
„	1873—1888	(„ XII—XXVII)	à	„	8.—.
„	1889—1891	(„ XXVIII—XXX)	à	„	30.—.
„	1892—1893	(„ XXXI—XXXII)	à	„	8.—.
„	1894—1896	(„ XXXIII—XXXV)	à	„	12.—.
„	1897—1902	(„ XXXVI—XLI)	à	„	20.—.
„	1903	(„ XLII)		„	24.—.
Band	XLIII—LIX		à	„	24.—.
„	LX			„	30.—.
„	LXI			„	40.—.
„	LXII			„	80.—.

DRESDEN-N. **Verlagsbuchhandlung C. Heinrich.**

Schriftleitung: Prof. Dr. **Robert Pilger** in Berlin-Dahlem.
Verlag und Druck von **C. Heinrich** in Dresden-N.